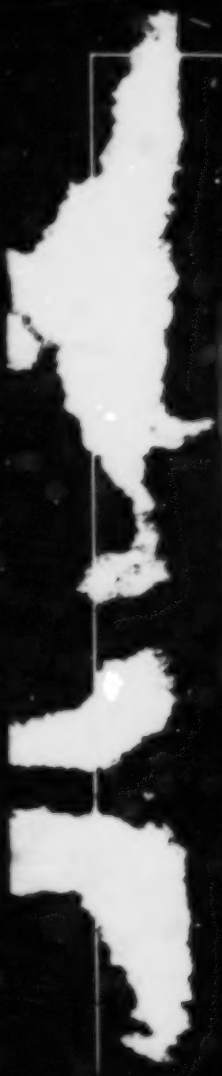
Office of the
Senior Adviser
on Integration

Bureau du
conseiller supérieur
en intégration



Statistics Canada

Office of the Senior Adviser on Integration

Economic Statistics Section

Statistique Canada

Bureau du conseiller supérieur en intégration

Section de la statistique économique

Selected Thematic Maps of Man's Activities in Canada's Watersheds

Cartes thématiques des activités de l'homme dans les bassins hydrographiques du Canada

Published under the authority of the Minister of Supply and Services Canada

Publication autorisée par le ministre des Approvisionnements et Services Canada

The responsibility for the analysis and interpretation of the data is that of the author(s) and not of Statistics Canada

L'analyse et l'interprétation des données sont la responsabilité de l'auteur (ou des auteurs) et non celle de Statistique Canada

©Minister of Supply and Services Canada 1980

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1980

October 1980
3-0001-508

Octobre 1980
3-0001-508

Ottawa

Ottawa

PREFACE

This paper is part of the developmental work on environmental statistics being carried out in the Office of the Senior Adviser on Integration. It offers an alternative method of presenting spatial data, using some of the statistics in Human Activity and the Environment.

The publication was prepared in the Office of the Senior Adviser on Integration, Statistics Canada by Bruce W. Mitchell.

The author wishes to express his appreciation to Professor D.R.F. Taylor of Carleton University and to the Geocartographics Group of Statistics Canada for their comments and assistance with the maps. He also wishes to thank the Chart Design Section for their layout work, and Colin Lindsay for comments on the text.

Comments on the themes portrayed and the mapping techniques used would be appreciated and may be directed to:

Bruce Mitchell,
Office of the Senior Adviser on Integration,
Statistics Canada,
25th Floor,
R.H. Coats Bldg.,
Ottawa, Ontario.
K1A 0T6

PRÉFACE

Le présent document s'inscrit dans le cadre des travaux effectués par le Bureau du conseiller supérieur en intégration sur la statistique de l'environnement. L'auteur y décrit une méthode de présentation des données géographiques à l'aide de certaines des statistiques figurant dans le document Activité humaine et l'environnement.

Ce document de travail a été rédigé par Bruce W. Mitchell, Bureau du conseiller supérieur en intégration.

Il désire rendre hommage au professeur D.R.F. Taylor de l'Université Carleton et au groupe de géocartographie de Statistique Canada pour leurs commentaires et l'aide qu'ils ont apportée pour l'établissement des cartes. Il désire également remercier la section du dessin pour sa collaboration ainsi que Colin Lindsay qui a bien voulu commenter le texte.

Nous recevrons avec plaisir les commentaires des lecteurs sur les thèmes décrits, les techniques de cartographie utilisées et l'utilité du document qu'ils voudront bien faire parvenir à:

Bruce Mitchell
Bureau du conseiller supérieur en intégration
Statistique Canada
25^{e} étage
Immeuble R.H. Coats
Ottawa, Ontario.
K1A 0T6

TABLE OF CONTENTS

	Page
Introduction	11
References	19
Watershed and Provincial Codes	21
Map	
1 Index Map - The Atlantic Drainage Basin	25
2 Index Map - The Hudson Bay and Arctic Drainage Basins	25
3 Index Map - The Pacific Drainage Basin	26
4 The Watersheds of Canada	27
5 Population, 1971 - The Atlantic Drainage Basin	28
6 Population, 1971 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins	29
7 Population, 1971 - The Pacific Drainage Basin	30
8 Population Density, 1971 - The Atlantic Drainage Basin	31
9 Population Density, 1971 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins	32
10 Population Density, 1971 - The Pacific Drainage Basin	33
11 Medium Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Atlantic Drainage Basin	34
12 Medium Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins	35
13 Medium Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Pacific Drainage Basin	36

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	11
Références	19
Code des bassins hydrographiques et des provinces	23
Carte	
1 Carte index - Réseau hydrographique de l'Atlantique	25
2 Carte index - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson et de l'Arctique	25
3 Carte index - Réseau hydrographique du Pacifique	26
4 Bassins hydrographiques du Canada	27
5 Population, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique	28
6 Population, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson et de l'Arctique	29
7 Population, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique	30
8 Densité de la population, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique	31
9 Densité de la population, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson et de l'Arctique	32
10 Densité de la population, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique	33
11 Établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique de l'Atlantique	34
12 Établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique	35
13 Établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique du Pacifique	36

TABLE OF CONTENTS - Continued

Page

Map

14 High Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Atlantic Drainage Basin 37

15 High Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 38

16 High Stressor Industrial Establishments, 1973 - The Pacific Drainage Basin 39

17 Density of High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Atlantic Drainage Basin 40

18 Density of High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 41

19 Density of High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Pacific Drainage Basin 42

20 Total Industrial Workers, 1973 - The Atlantic Drainage Basin 43

21 Total Industrial Workers, 1973 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 44

22 Total Industrial Workers, 1973 - The Pacific Drainage Basin 45

23 Workers in High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Atlantic Drainage Basin 46

24 Workers in High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Hudson Bay, Arctic, and Gulf of Mexico Drainage Basins 47

25 Workers in High and Medium Stressor Establishments, 1973 - The Pacific Drainage Basin 48

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

Carte

14 Établissements industriels aux effets très marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 37

15 Établissements industriels aux effets très marqués sur l'environnement, 1973 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 38

16 Établissements industriels aux effets très marqués sur l'environment, 1973 - Réseau hydrographique du Pacifique 39

17 Densité des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 40

18 Densité des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 41

19 Densité des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique du Pacifique 42

20 Nombre total de travailleurs industriels, 1973 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 43

21 Nombre total de travailleurs industriels, 1973 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 44

22 Nombre total de travailleurs industriels, 1973 - Réseau hydrographique du Pacifique 45

23 Travailleurs des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnment, 1973 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 46

24 Travailleurs des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson de l'Arctique et du golfe du Mexique 47

25 Travailleurs des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 - Réseau hydrographique du Pacifique 48

TABLE OF CONTENTS - Continued

Page

Map

26 Dwellings with a Municipal Water Supply, 1971 - The Atlantic Drainage Basin 49

27 Dwellings with a Municipal Water Supply, 1971 - The Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 50

28 Dwellings with a Municipal Water Supply, 1971 - The Pacific Drainage Basin 51

29 Dwellings without a Connection to a Public Sewer System, 1971 - Atlantic Drainage Basin 52

30 Dwellings without a Connection to a Public Sewer System, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 53

31 Dwellings without a Connection to a Public Sewer System, 1971 - Pacific Drainage Basin 54

32 Farms, 1971 - Atlantic Drainage Basin 55

33 Farms, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 56

34 Farms, 1971 - Pacific Drainage Basin 57

35 Average Farm Size, 1971 - Atlantic Drainage Basin 58

36 Average Farm Size, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 59

37 Average Farm Size, 1971 - Pacific Drainage Basin 60

38 Farmland as a Percentage of Total Area, 1971 - Atlantic Drainage Basin 61

39 Farmland as a Percentage of Total Area, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 62

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

Carte

26 Logements raccordés à un réseau municipal d'alimentation en eau, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 49

27 Logements raccordés à un réseau municipal d'alimentation en eau, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 50

28 Logements raccordés à un réseau municipal d'alimentation en eau, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 51

29 Logements non raccordés à un réseau d'égout public, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 52

30 Logements non raccordés à un réseau d'égout public, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 53

31 Logements non raccordés à un réseau d'égout public, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 54

32 Fermes, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 55

33 Fermes, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 56

34 Fermes, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 57

35 Taille de la ferme moyenne, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 58

36 Taille de la ferme moyenne, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique, et du golfe du Mexique 59

37 Taille de la ferme moyenne, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 60

38 Terres agricoles en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 61

39 Terres agricoles en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 62

TABLE OF CONTENTS - Continued

Page

Map

40 Farmland as a Percentage of Total Area, 1971 - Pacific Drainage Basin 63

41 Cropland as a Percentage of Total Area, 1971 - Atlantic Drainage Basin 64

42 Cropland as a Percentage of Total Area, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 65

43 Cropland as a Percentage of Total Area, 1971 - Pacific Drainage Basin 66

44 Predominance of Cropland in Major Farming Areas, 1971 - Atlantic Drainage Basin 67

45 Predominance of Cropland in Major Farming Areas, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 68

46 Predominance of Cropland in Major Farming Areas, 1971 - Pacific Drainage Basin 69

47 Cattle, 1971 - Atlantic Drainage Basin 70

48 Cattle, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 71

49 Cattle, 1971 - Pacific Drainage Basin 72

50 Density of Cattle on Non-Crop Farmland, 1971 - Atlantic Drainage Basin 73

51 Density of Cattle on Non-Crop Farmland, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 74

52 Density of Cattle on Non-Crop Farmland, 1971 - Pacific Drainage Basin 75

53 Cropland Sprayed for Weeds and Insects, 1971 - Atlantic Drainage Basin 76

TABLE DES MATIÈRES - suite

Page

Carte

40 Terres agricoles en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 63

41 Terres en culture en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 64

42 Terres en culture en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 65

43 Terres en culture en pourcentage de la superficie totale, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 66

44 Prédominance des terres en culture dans les principales zones agricoles, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 67

45 Prédominance des terres en culture dans les principales zones agricoles, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 68

46 Prédominance des terres en culture dans les principales zones agricoles, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 69

47 Boivins, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 70

48 Boivins, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 71

49 Boivins, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 72

50 Densité des boivins sur les terres agricoles non cultivées, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 73

51 Densité des boivins sur les terres agricoles non cultivées, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 74

52 Densité des boivins sur les terres agricoles non cultivées, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 75

53 Terres en culture pulvérisées avec herbicides et insecticides, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 76

TABLE OF CONTENTS - Concluded

Page

Map

54 Cropland Sprayed for Weeds and Insects, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 77

55 Cropland Sprayed for Weeds and Insects, 1971 - Pacific Drainage Basin 78

56 High Population Density and Extensive Agriculture, 1971 - Atlantic Drainage Basin 79

57 High Population Density and Extensive Agriculture, 1971 - Hudson Bay, Arctic and Gulf of Mexico Drainage Basins 80

58 High Population Density and Extensive Agriculture, 1971 - Pacific Drainage Basin 81

Technical Appendix 83

TABLE DES MATIÈRES - fin

Page

Carte

54 Terres en culture pulvérisées avec herbicides et insecticides, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 77

55 Terres en culture pulvérisées avec herbicides et insecticides, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 78

56 Forte densité de population et culture extensive, 1971 - Réseau hydrographique de l'Atlantique 79

57 Forte densité de population et culture extensive, 1971 - Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson, de l'Arctique et du golfe du Mexique 80

58 Forte densité de population et culture extensive, 1971 - Réseau hydrographique du Pacifique 81

Appendice technique 83

INTRODUCTION

Man's interaction with his environment can drastically alter natural systems. Harvesting, extraction, processing, settlement, storage and transportation activities result in a variety of environmental changes. The production of the goods in a modern economy requires great quantities of raw materials, including metals, minerals, forest and agricultural products, and energy. As a result of the consumption of these materials, by-products are created that do not naturally fit back into the system from which the original substances were taken. As these are returned to the natural environment as garbage, sewage effluent, or pesticides applied to crops, the environment often reacts to them by undergoing changes that are unanticipated and unpleasant. Understanding these processes and making effective use of technology, while at the same time safeguarding the natural systems, requires detailed and accurate information describing the stress on the environment by human activities and the biological, chemical and physical responses of the natural system.

Human Activity and the Environment(1) was Statistics Canada's first effort to select and compile statistics considered relevant for environmental analysis from its socio-economic data base. One approach employed to obtain this synthesis in the publication was to collect census data (population, agriculture, manufacturing) by naturally defined areas (watersheds) as opposed to administrative units (provinces, municipalities). These data, however, were published in tabular form, which made it difficult to isolate significant geographic patterns. The maps presented in this paper will, it is hoped, provide an improved interpretive perspective for this type of data.

The Maps

The maps were produced using the GIMMS(2) computer mapping system. The use of the

(1) Human Activity and the Environment, Statistics Canada, Catalogue 11-509, 1978.
(2) For more information, see Technical Appendix and Waugh, T.C., GIMMS Reference Manual, Second Edition, May, 1978.

INTRODUCTION

L'interaction de l'homme et de l'environnement peut modifier de façon draconienne les écosystèmes. La récolte des cultures, l'extraction des minéraux, la transformation des produits, le peuplement, l'entreposage et le transport font subir divers changements à l'environnement. La production de biens dans une économie moderne nécessite d'énormes quantités de matières premières, notamment des métaux, des minéraux, des produits forestiers et agricoles et de l'énergie. La transformation de ces matières premières crée des sous-produits qui ne s'intègrent pas d'une façon naturelle à l'écosystème d'où proviennent les matières originales. Comme ces produits retournent dans l'environnement naturel sous forme de déchets, d'eaux usées, d'effluents ou de pesticides appliqués aux cultures, l'environnement réagit souvent en subissant des transformations imprévues et désagréables. Pour comprendre ces processus et utiliser avec efficacité la technologie tout en préservant les écosystèmes, il faut posséder des renseignements détaillés et précis sur le déséquilibre causé à l'environnement par les activités humaines et les réactions biologiques, chimiques et physiques de l'écosystème.

En publiant Activité humaine et l'environnement(1), Statistique Canada a dépouillé pour la première fois des statistiques considérées comme pouvant se prêter à une analyse environnementale à partir de sa base de données socio-économiques. Pour obtenir cette synthèse, on a recueilli des données du recensement (sur la population, l'agriculture et l'activité manufacturière) selon des zones naturelles (basins hydrographiques) et non selon des unités administratives (provinces, municipalités). Ces données ont cependant été publiées sous forme de tableaux, d'où la difficulté d'isoler des tendances géographiques importantes. Les cartes présentées dans le présent document permettront, du moins l'espérons-nous, d'améliorer les possibilités d'interpréter ce genre de données.

Les cartes

Les cartes ont été produites à l'aide du système de cartographie automatisée GIMMS(2). Le

(1) Activité humaine et l'environnement, Statistique Canada, n° 11-509 au catalogue, 1978.
(2) Pour de plus amples renseignements, voir l'appendice technique et Waugh, T.C., GIMMS Reference Manual, deuxième édition, mai 1978.

computer in cartography has greatly added to the potential of using maps to display information. The system's ability to store, manipulate and produce vast amounts of data allows great choice and flexibility in mapping and display. Automated cartography techniques make it possible to create and change test maps on cathode ray screens before the final map is drawn by high-speed plotter. This method also allows time and cost savings when compared to the more traditional production of maps. This is particularly the case if the intention is to produce a number of maps using the same base. Once a geographic base has been defined for the computer it can be submitted without further work for each new map theme. Changes to presentation techniques and components such as the variable displayed, text, shading, and class intervals can be made quickly and easily.

Most important, however, the development of computer mapping techniques such as GIMMS and Pillar(3) has given the map maker the ability to produce, for analysis, complex products that previously would have been almost impossible. These systems permit changes in map projection, presentation of new variables formed by manipulating one or more of the available ones, and display of conditional relationships. These actions that once would have taken the cartographer weeks to complete can now be performed in a very short period of time. Thematic maps can therefore be made much more informative than ever before.

The Data

Polluted air takes no notice of municipal, provincial or national limits, nor is the flow of a polluted river affected as it leaves the city and enters the countryside. The study of the natural environment requires spatial units of measurement that reflect the way in which the system actually works.

Statistics Canada collects information that touches on a variety of environmental issues. While this information is intended largely for monitoring economic and social conditions, it can be adapted to suit other needs. One of the goals in Human Activity and the Environment was to create, from these available data sets, new spatial units for

(3) A technique developed by D.H. Douglas for display of data using a pillar height to represent a value. For examples, see Perspectives Canada III, Statistics Canada, Catalogue 11-511, 1980.

recours à l'ordinateur en cartographie accroît sensiblement les possibilités d'utiliser des cartes pour donner des renseignements. La capacité du système de stocker, de manipuler et de produire de grandes quantités de données permet de nombreux choix et une grande souplesse dans l'établissement et la présentation des cartes. Les techniques de cartographie automatisée permettent de créer et de modifier des cartes sur des écrans à rayon cathodique avant que la carte définitive soit tracée par un traceur à grande vitesse. Cette méthode permet également d'économiser temps et argent par rapport aux méthodes traditionnelles de cartographie, notamment lorsqu'on veut produire un certain nombre de cartes à l'aide de la même base. Une fois qu'une base géographique a été définie pour l'ordinateur, on peut s'en servir pour chaque nouveau thème. Il est facile d'apporter des changements aux techniques de présentation et aux éléments comme la variable, le texte, les zones grisées et les intervalles de classe.

L'avantage le plus important est cependant la mise au point de techniques de cartographie automatisée comme les sytèmes GIMMS et Pillar(3) qui ont donné au cartographe la possibilité d'obtenir, en vue de les analyser, des résultats complexes qu'il aurait été presque impossible d'obtenir auparavant. Ces systèmes permettent de modifier la projection des cartes, la présentation de nouvelles variables formées par la manipulation d'une ou de plusieurs des variables disponibles et la présentation de rapports conditionnels. Ces opérations qui auraient nécessité des semaines de travail au cartographe peuvent maintenant être effectuées dans un très court laps de temps. Les cartes thématiques peuvent donc fournir beaucoup plus de renseignements qu'auparavant.

Les données

La pollution de l'air ne respecte pas les limites municipales, provinciales ou nationales, et la qualité de l'eau d'une rivière polluée ne s'améliore pas lorsqu'elle passe de la ville à la campagne. L'étude de l'environnement nécessite des unités géographiques qui tiennent compte de la façon dont le système fonctionne réellement.

Statistique Canada recueille des renseignements sur une foule de domaines reliés à l'environnement. Bien que ces données portent en grande partie sur l'économique et le social, elles peuvent répondre à d'autres besoins. L'un des objectifs de l'Activité humaine et l'environnement était de créer, à partir de ces ensembles de données, de nouvelles unités géographiques pour la

(3) Méthode mise au point par D.H. Douglas pour la présentation de données. Des exemples figurent dans Perspectives Canada III, Statistique Canada, nº 11-511 au catalogue, 1980.

data presentation that serve environmental statistics well.(4)

Given the early stage of development of a system of "environmentally sensible" units for data collection, we chose to present data by watershed in Human Activity and the Environment because the concept of the watershed offered simplicity and a reasonably accurate portrayal of environmental regions without introducing definitional subjectivity. Height of land serves to delimit watersheds, and because of this easily-identified, objective criterion, a set of watershed zones for the country is easy to construct.

The major value of the watershed as a unit for environmental study is that since the water that flows through the watershed moves towards a common point, changes due to man's activity upstream will not be restricted to that area but their effects will also be present elsewhere downstream in the area.

Statistics for these "new" spatial units were created from the census data file by aggregating the smallest available units of measurement.(5) It should be noted that the aggregated data collection units do not necessarily correspond exactly with the natural units they approximate. For environmental zones covering large areas, for example, nations or provinces, this method is quite accurate. However, as the size of the study area decreases, the size of the Enumeration Area or municipality increases in relation to the size of the study area, and the degree of accuracy at the boundaries may become a problem.

(4) Much further research is required to develop a set of geographic environmental zones for the collection of environmental statistics in Canada. The work presented here and in Human Activity and the Environment is a first step in that direction.

(5) The smallest unit available for population and agricultural data is the enumeration area. An Enumeration Area may contain as many as 200 households but the size varies greatly from less than a city block in large cities to thousands of square miles in wilderness areas.

Manufacturing statistics are collected by municipalities in the Census of Manufactures, and these units, too, are aggregated to match the area of the new zones.

présentation des données qui servent à l'établissement de statistiques sur l'environnement(4).

Étant donné que l'établissement d'un système d'unités "reliées à l'environnement" en était à ses débuts, nous avons choisi de présenter les données par bassin hydrographique dans l'Activité humaine et l'environnement parce que le concept du bassin hydrographique offrait la simplicité et permettrait de tracer un portait raisonnablement précis des régions sans subjectivité dans les définitions. La ligne de faite sert à délimiter les bassins hydrographiques et, en raison de ce critère objectif facile à identifier, il est facile de circonscrire un ensemble de zones de bassins hydrographiques pour le pays.

Le principal avantage de l'utilisation du bassin hydrographique comme unité d'étude de l'environnement est que, puisque l'eau qui s'écoule dans le bassin hydrographique se déplace vers un point commun, les effets de l'activité de l'homme en amont ne se font pas sentir seulement dans cette région, mais également ailleurs en aval.

On a établi les statistiques pour ces "nouvelles" unités géographiques à partir des données du recensement en regroupant les plus petites unités de mesure disponibles(5). Il convient de noter que les unités de collecte des données regroupées ne correspondent pas nécessairement aux unités naturelles qu'elles recoupent. Pour les zones environnementales convrant de grands territoires comme les pays ou les provinces, cette méthode est très précise. Cependant, à mesure que la taille de la zone d'étude diminue, la taille du secteur de dénombrement ou de la municipalité croît par rapport à la taille de la zone d'étude, et le degré de précision aux limites peut poser un problème.

(4) Il faudra effectuer beaucoup d'autres recherches pour établir un ensemble de zones géographiques permettant de recueillir des statistiques sur l'environnement au Canada. Les travaux présentés ici et dans Activité humaine et l'environnement sont une première étape dans cette direction.

(5) La plus petite unité disponible pour les données démographiques et agricoles est le secteur de dénombrement. Un secteur de dénombrement peut contenir 200 ménages, mais sa taille varie beaucoup, allant d'un pâté de maisons dans les grandes villes à des milliers de milles carrés dans les zones peu habitées.

Les statistiques sur les activités manufacturières sont recueillies par les municipalités dans le cadre du recensement des manufactures et ces unités sont également regroupées pour correspondre à la superficie des nouvelles zones.

A number of steps were involved in retrieving the data by watersheds. Watersheds were delineated on 1:2,500,000 scale Hydrometric maps produced by the Water Survey of Canada Division of Fisheries and Environment Canada. Canada is made up of five major drainage basins, each composed of a nested hierarchy of watersheds. The extent to which a drainage basin was broken down into constituent watersheds was a function of density of settlement, economic activity and land use. This approach is apparent when Southern Ontario is compared with Central Quebec and Labrador. Since the amount of human activity potentially stressful to the environment is greater in the former, there is a corresponding need to provide data in spatially greater detail in Southern Ontario.

The boundaries of watersheds were eventually transferred to National Topographic System maps of 1:250,000 or 1:500,000 scale and geocoded by Census Field. Geocoding involves assigning Universal Transverse Mercator coordinates to points along the boundary line. The location of the centroid point of each Enumeration Area is also recorded in Universal Transverse Mercator coordinates. Therefore, it is possible by comparing the watershed boundary file and the file of the existing Enumeration Area centroids to create a new file which contains Enumeration Area centroids by watershed. When an Enumeration Area centroid fell within the bounds of a watershed it was deemed that the entire Enumeration Area was within the area. There is no proportional division of an Enumeration Area into two watersheds.

Census of Population and Agriculture data were then retrieved for each series of Enumeration Areas that made up a watershed. Census of Manufactures data were collected through a similar process, although in this case, municipalities rather than Enumeration Areas were matched to watersheds.

Twenty variables from Human Activity and the Environment were selected for presentation in this paper. These can be divided into two broad categories: settlement-industrial activities and agricultural activities.

The rationale for mapping variables indicating settlement and industrial activity intensity was that environmental transformations are most likely in areas in which those pressures on the natural systems are the greatest. For example, in an area with a

L'extraction des données par bassin hydrographique comportait un certain nombre d'étapes. Les bassins hydrographiques ont été délimités à une échelle de 1/2,500,000 sur des cartes hydrométriques produites par la Direction des ressources en eau d'Environnement Canada. Le Canada est constitué de cinq réseaux hydrographiques principaux, chacun composé d'un certain nombre de bassins hydrographiques. La mesure dans laquelle un réseau hydrographique a été ventilé en bassins hydrographiques était fonction de la densité du peuplement, de l'activité économique et de l'affectation du sol, comme ne témoigne la comparaison du sud de l'Ontario au centre du Québec et au Labrador. Comme l'activité humaine susceptible d'avoir un effet marqué sur l'environnement est plus importante dans le premier cas, il faut fournir des données plus détaillées sur le sud de l'Ontario.

On a par la suite fait figurer les limites des bassins hydrographiques sur les cartes du réseau topographique national à une échelle de 1/250,000 ou 1/1,500,000 et on les a géocodées par secteur de recensement. Le géocodage consiste à attribuer des coordonnées de projection transverse de Mercator à des points situés le long de la limite. L'emplacement du point centroïde de chaque secteur de dénombrement figure également dans les coordonnées de projection transverse de Mercator. Par conséquent, il est possible de comparer le fichier des limites des bassins hydrographiques au fichier des points centroïdes des secteurs de dénombrement existants pour créer un nouveau fichier qui contient les points centroïdes des secteurs de dénombrement par bassin hydrographique. Lorsque le point centroïde d'un secteur de dénombrement se trouvait dans les limites d'un bassin hydrographique, on jugeait que tout le secteur de dénombrement se trouvait dans la zone. Il n'y a pas de division proportionnelle d'un secteur de dénombrement en deux bassins hydrographiques.

Les données des recensements de la population et de l'agriculture ont ensuite été extraites pour chaque série de secteurs de dénombrement qui constituaient un bassin hydrographique. Les données du recensement des manufactures ont été recueillies à l'aide d'un procédé semblable mais, dans ce cas, les municipalités plutôt que les secteurs de dénombrement étaient appariées aux bassins hydrographiques.

Vingt variables tirées de la publication Activité humaine et l'environnement figurent dans le présent document. Elles se divisent en deux grandes catégories: les activités relatives aux établissements et aux industries et les activités agricoles.

On a dressé la carte des variables indiquant l'intensité de l'activité des établissements et des industries parce que les transformations de l'environnement sont plus susceptibles de se produire dans les régions où les pressions exercées sur les écosystèmes sont les plus

large population but an inadequate sewage system, the overloading of rivers and lakes with pollutants will bring about fundamental changes in that water system. One result may be that the use of water as a raw material, or for leisure and recreation, will be affected.

The basic data series selected were:

total population;
area in square miles;
number of dwellings with municipal supply as source of water;
number of dwellings with a well as a source of water;
number of dwellings with some other water source;
number of dwellings with a public sewer as a method of sewage disposal;
number of dwellings with a septic tank as a method of sewage disposal;
number of dwellings with some other method of sewage disposal;
number of high-stressor industrial establishments;
number of medium-stressor industrial establishments;
number of low-stressor industrial establishments;
number of workers in high-stressor industrial establishments;

number of workers in medium-stressor industrial establishments;

number of workers in low-stressor industrial establishments.

The three levels of industrial activity (high, medium and low stressor) classify industrial establishments according to potential impacts on the natural system in terms of pollutants discharged, use of raw materials and amount of energy consumed.(6) Generally, high-stressor industries require high-energy input per unit of output, involve large-scale treatement of raw materials, produce more pollutants and use more water as a coolant than do industries classed as medium and low-stressor activities.

Examples of high-stressor industries are petroleum refiners, iron and steel, pulp and paper and industrial chemical manufacturers. Medium-stressor industries include manufacturers of plastic, textile manufacturers and fertilizer manufacturers. Low-stressor industries include furniture manufacturers and electronics firms.

(6) For more detailed information, see Human Activity and the Environment, Catalogue 11-509, 1978, p. 103.

fortes. Par exemple, dans une région où la population est nombreuse, mais où le réseau d'évacuation des eaux usées est insuffisant, la décharge de matières polluantes dans les rivières et les lacs cause des transformations fondamentales dans le réseau d'eau. Par exemple, cela peut avoir un effet sur l'utilisation de l'eau comme matière première ou pour les loisirs.

Voici les séries de données de base choisies:

population totale;
superficie en milles carrés;
nombre de logements raccordés à un réseau municipal d'alimentation en eau;
nombre de logements disposant d'un puits comme source d'alimentation en eau;
nombre de logements s'approvisionnant au moyen d'autres sources d'alimentation;
nombre de logements raccordés à un réseau public d'évacuation des eaux usées;
nombre de logements disposant d'une fosse septique pour l'évacuation des eaux usées;
nombre de logements disposant d'une autre méthode d'évacuation des eaux usées;
nombre d'établissements industriels aux effets très marqués sur l'environnement;
nombre d'établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement;
nombre d'établissements industriels aux effets peu marqués sur l'environnement;
nombre de travailleurs dans les établissements industriels aux effets très marqués sur l'environnement;
nombre de travailleurs dans les établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement;
nombre de travailleurs dans les établissements industriels aux effets peu marqués sur l'environnement.

Les trois niveaux d'activité industrielle (effets très, moyennement et peu marqués sur l'environnement) permettent de classer les établissements industriels selon l'incidence qu'ils peuvent avoir sur l'écosystème sur le plan des matières polluantes déchargées, de l'utilisation des matières premières et de la quantité d'énergie consommée(6). En général, les industries aux effets très marqués sur l'environnement consomment de grandes quantités d'énergie par unité de production, doivent traiter les matières premières sur une grande échelle, produisent plus de matières polluantes et utilisent plus d'eau de refroidissement que les industries aux effets moyennement et peu marqués sur l'environnement.

Les raffineries de pétrole, les usines de fer et d'acier, de pâtes et papier et de produits chimiques comptent parmi les industries aux effets très marqués sur l'environnement. Les industries aux effets moyennement marqués sur l'environnement comprennent les usines de plastique, de textile et d'engrais. Parmi les industries aux effets peu marqués sur l'environnement figurent les usines de meubles et de produits électroniques.

(6) Pour de plus amples renseignements, voir Activité humaine et l'environnement, nº 11-509 au catalogue, 1978, p. 103.

Agricultural activity was the second area chosen for examination. Historically, agricultural activity has been responsible for many transformations of environments. For example, the expansion of farmland in the 18th and 19th centuries led to the cutting down of the hardwood forests that covered most of Southern Ontario and the conversion of grasslands in the Prairie provinces. Modern agriculture has become increasingly dependent on mechanization, chemical fertilizers and pest control to increase food yields and reduce costs. The long-term effects of these measures have led to a host of environmental concerns, including soil changes, changes in water quality, and possible long term cumulative effects of exposure to chemicals by human and wildlife populations.

The agriculture variables selected from Human Activity and the Environment were:

total farmland in acres;
cropland in acres;
area sprayed for weeds in acres;

area sprayed for insects in acres;

numbers of farms;
number of cattle.

Unlike most of the data used in this study, the area measurement of the watersheds did not come from a previously available Statistics Canada source. Rather, these statistics were calculated directly from the Hydrometric Maps of Fisheries and Environment Canada, using a computer planimeter.

Map Presentation

Three maps that when taken together provide full coverage of all of Canada's watersheds are presented here for each variable. These regional maps focus on the Atlantic Drainage Basin; the Arctic, the Hudson Bay, and the Gulf of Mexico Drainage Basins; and the Pacific Drainage Basin. This method of display was used because a single, national map would not adequately show information for parts of the country in which there are many small watersheds, such as Southern Ontario, Southern British Columbia, or the Maritime provinces.

For clarity, each regional map displays thematic information only for the selected basin or basins of that region. For example, in the map displaying Eastern Canada, only the Atlantic Drainage Basin is thematically mapped. Portions of the Hudson Bay or Arctic Drainage Basins that appear on this map are left blank.

L'activité agricole a également été choisie pour faire l'objet d'un examen. L'activité agricole a toujours été la cause de nombreuses transformations de l'environnement. Par exemple, par suite de l'expansion des terres agricoles aux 18^{e} et 19^{e} siècles, les forêts de bois franc qui couvraient la plus grande partie du sud de l'Ontario ont été abattues, et les prairies des provinces de l'Ouest ont été transformées. L'agriculture moderne fait de plus en plus appel à la mécanisation, aux engrais chimiques et à la lutte antiparasitaire pour accroître les rendements et réduire les coûts. Les effets à long terme de ces mesures ont entraîné une foule de problèmes environnementaux, y compris la transformation des sols, la modification de la qualité de l'eau et les effets cumulatifs possibles à long terme de l'exposition de l'homme et de la faune à des produits chimiques.

Les variables agricoles choisies à partir du document Activité humaine et l'environnement sont les suivantes:

superficie totale des terres agricoles en acres;
superficie des terres en culture en acres;
superficie pulvérisée avec des herbicides en acres;
superficie pulvérisée avec des insecticides en acres;
nombre de fermes;
nombre de bovins.

Contrairement à la plupart des données utilisées dans la présente étude, les données sur la superficie des bassins hydrographiques ne proviennent pas d'une source de Statistique Canada déjà publiée. Ces données ont plutôt été calculées directement à partir des cartes hydrométriques de Pêches et Environnement Canada à l'aide d'un planimètre automatisé.

Présentation des cartes

Trois cartes qui, prises ensemble, couvrent tous les bassins hydrographiques du Canada sont présentées ici pour chaque variable. Ces cartes régionales portent sur le réseau hydrographique de l'Atlantique, les réseaux hydrographiques de l'Arctique, de la baie d'Hudson et du golfe du Mexique et le réseau hydrographique du Pacifique. Cette méthode de présentation a été utilisée parce qu'une seule carte nationale ne donnerait pas adéquatement des renseignements sur les parties du pays où il y a de nombreux petits bassins hydrographiques comme le sud de l'Ontario, le sud de la Colombie-Britannique ou les provinces Maritimes.

Chaque carte régionale ne contient des renseignements thématiques que pour le ou les réseaux choisis de cette région. Par exemple, la carte de l'Est du Canada ne porte que sur le réseau hydrographique de l'Atlantique. Les parties des réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson ou de l'Arctique qui figurent sur cette carte sont en blanc.

The data for each map in the series of three are strictly comparable, since the same number of levels, class intervals, display technique and shading pattern or set of symbols were used in each.(7) Therefore, by examining each of the three in turn, it is possible to obtain a clear picture of the distribution of the variable in each basin, and on a national scale.

Mapped information is presented either by full zone shading or through the use of symbols. Symbols were appropriate for activities or conditions concentrated at a few sites within the watershed, such as manufacturing establishments, while full shading of the watersheds was used in cases of more spatially dispersed activities or conditions, such as population density.

Maps 53, 54 and 55 use a variation of point symbol techniques. Two pieces of information are portrayed by a symbol in which the size of the top segment indicates the extent of herbicide use on farms, and the size of the bottom half indicates the extent of insecticide use.

Most of the data presented in this paper are not in the form in which they appeared in Human Activity and the Environment, but have been transformed during the mapping process to provide more meaningful information. The transformation generally takes the form of controlling watershed area to present densities, conversion to percentiles, or addition of several related variables. In some cases, conditional statements were designed that allowed very selective mapping of themes. Maps 44 to 46, for example, illustrate watersheds in which horticulture is a major user of farmland. The heavily shaded watersheds are the ones in which farmland consitutes 25% or more of the total watershed area, and in which cropland, at the same time, makes up 40% or more that farmland. Maps 56, 57 and 58 also employ a conditional statement to show watersheds in which urban-level population density and a large percentage of the total area in farmland co-exist.

Conclusion

Human Activity and the Environment gathered only a small proportion of Statistics Canada material relevant to environmental studies, and this paper has portrayed only a portion of the information contained in the publication. While this paper has shown

(7) The geographic scale of each of the three base maps is different, but this does not affect thematic display.

Les données de chaque carte de la série de trois sont comparables, car le même nombre de niveaux, d'intervalles de classe, de techniques de présentation et de zones grisées ou d'ensembles de symboles est utilisé pour chacune(7). Par conséquent, en examinant chacune des trois, il est possible d'obtenir une bonne idée de la répartition de la variable de chaque réseau et à l'échelle nationale.

Les données figurant sur les cartes sont présentées par des zones grisées ou à l'aide de symboles. Les symboles conviennent aux activités ou aux conditions concentrées dans quelques endroits du bassin hydrographique comme les établissements manufacturiers tandis que les zones grisées des bassins hydrographiques ont servi dans les cas où les activités ou les conditions étaient plus dispersées comme la densité de la population.

Les cartes 53, 54 et 55 font appel à une variation des techniques des symboles localisés en un point. Deux éléments d'information sont représentés par un symbole où la taille de la partie supérieure indique la quantité d'herbicide utilisée dans les fermes et la taille de la partie inférieure indique la quantité d'insecticide utilisée.

La plupart des données du présent document ne sont pas présentées de la même façon que dans la publication Activité humaine et l'environnement, mais ont été transformées au cours du processus d'établissement des cartes pour donner des renseignements plus significatifs. Cette transformation a généralement permis de présenter les densités, de procéder à la conversion en percentiles, ou d'ajouter plusieurs variables connexes. Dans certains cas, des énoncés conditionnels ont été conçus pour permettre d'établir la carte très précise des thèmes. Les cartes 44 à 46, par exemple, illustrent les bassins hydrographiques où une grande partie des terres agricoles est consacrée à l'horticulture. dans les bassins en grande partie grisés, les terres agricoles constituent 25% ou plus de la superficie du bassin, et les terres en culture, 40% ou plus de ces terres agricoles. Les cartes 56, 57 et 58 utilisent également un énoncé conditionnel pour indiquer les bassins hydrographiques où coexistent une population à densité urbaine et un fort pourcentage de la superficie en terres agricoles.

Conclusion

La publication Activité humaine et l'environnement ne comprend qu'une faible partie des données de Statistique Canada relatives aux études sur l'environnement, et le présent document n'a décrit qu'une partie des renseignements contenus dans cette publication. Il a montré que les

(7) L'échelle géographique de chacune des trois cartes de base est différente, mais cela ne nuit pas à la présentation des thèmes.

that human activity information can be easily displayed on an "environmentally sensible" base, it does not purport to show that detailed analysis of the complex environmental stresses created by those activities can be made from a national set of only 69 spatial units. To begin to study these relationships in depth, further work is needed at a much greater level of detail. Hopefully, future improvements in the data base will allow a degree of disaggregation that will make detailed interpretation and trend analysis possible.

renseignements sur l'activité humaine peuvent facilement être fournis en fonction de leurs effets sur l'environnement, mais il n'a pas pour but de montrer qu'on peut procéder à une analyse détaillée des effets complexes de ces activités sur l'environnement à partir d'une ensemble de seulement 69 unités géographiques. Pour approfondir l'étude de ces rapports, il faut poursuivre davantage les travaux. Nous espérons que les améliorations apportées à l'avenir à la base de données permettront un degré de désagrégation qui rendra possible une interprétation et une analyse détaillées des tendances.

REFERENCES

1. Canada, Statistics Canada

   Human Activity and the Environment, 11-509, Ottawa, 1978.

2. Davis, J.C. and McCullagh, M.J. (eds.)

   Display and Analysis of Spatial Data, NATO Advanced Study Institute, Wiley and Sons, London, 1975.

3. Deeker, G.C.

   New Developments in Geo-Carto-Graphics at Statistics Canada in Recent Trends in Geographic Information Processing in the National Capital Region, D.R.F. Taylor (ed.) Ottawa, May 1978.

4. Douglas, D.H. (ed.)

   Applications of Geographic Information Processing, Ottawa University, April 1977.

5. Guelke, L. (ed.)

   Cartographica, Monograph 19, University of Toronto Press, 1977.

6. Peuker, T.K.

   Computer Cartography, Association of American Geographers, Resource Paper #17, 1972.

7. Richer, S.

   A GIMMS Users Guide, Department of Geography, Carleton University, Ottawa, 1976.

8. Robinson, A.H. and Petchernick, B.B.

   The Nature of Maps, University of Chicago Press, 1976.

9. Ross, Grafton

   1976 Census Thematic Maps, Ottawa-Hull Census Metropolitan Area, Working Paper #9 - Geo 79, Census and Household Surveys Field, Statistics Canada, May 1979.

10. Taylor, D.R.F. and Waugh, T.C.

    GIMMS/An Example of an Operational System for Computer Cartography, in Canadian Cartographer, volume 13, #2, December, 1976.

RÉFÉRENCES

1. Canada, Statistique Canada

   Activité humaine et l'environnement, 11-509, Ottawa, 1978.

2. Davis, J.C. et McCullagh, M.J. (eds.)

   Display and Analysis of Spatial Data, NATO Advanced Study Institute, Wiley and Sons, Londres, 1975.

3. Deeker, G.C.

   New Developments in Geo-Carto-Graphics at Statistics Canada dans Recent Trends in Geographics Information Processing in the National Capital Region, D.R.F. Taylor (ed.), Ottawa, mai 1978.

4. Douglas, D.H. (ed.)

   Applications of Geographic Information Processing, Université d'Ottawa, avril 1977.

5. Guelke, L. (ed.)

   Cartographica, monographie 19, University of Toronto Press, 1977.

6. Peuker, T.K.

   Computer Cartography, Association of American Geographers, Resource Paper #17, 1972.

7. Richer, S.

   A GIMMS Users Guide, département de géographie, Université Carleton, Ottawa, 1976.

8. Robinson, A.H. et Petchernick, B.B.

   The Nature of Maps, University of Chicago Press, 1976.

9. Ross, Grafton

   Cartes thématiques du recensement de 1976 Région métropolitaine de recensement Ottawa-Hull, Document de travail #9 - Geo 79, Secteur du recensement et des enquêtes ménages, Statistique Canada, mai 1979.

10. Taylor, D.R.F. et Waugh, T.C.

    GIMMS/An Example of an Operational system for Computer Cartography, dans Canadian Cartographer, Volume 13, #2, décembre 1976.

REFERENCES - Concluded

11. Texas Forest Service, Forestland Mapping by Computer-Assisted Analysis of Landsat Data, Texas Natural Resources Information System, Austin, Texas, December 1979.

12. Waugh, T.C.

GIMMS Reference Manual, Second Edition, Program Library Unit, University of Edinburgh, May 1978.

13. Weiss, C.C.

An Evaluation of the GIMMS Computer Mapping Program, Census Field Study, Cartographic Series #1, Ottawa, 1977.

RÉFÉRENCES - fin

11. Texas Forest Service, Forestland Mapping by Computer-Assisted Analysis of Landsat Data, Texas Natural Resources Information System, Austin, Texas, décembre, 1979.

12. Waugh, T.C.

GIMMS Reference Manual, deuxième édition, Program Library Unit, University of Edinburgh, mai 1978.

13. Weiss, C.C.

Une évaluation du programme cartographie automatisée GIMMS, Étude du Secteur du recensement, Série de cartographie, #1, Ottawa, 1977.

WATERSHED CODE AND PROVINCIAL CODE

1. Atlantic Basin

10. Atlantic Ocean
100-10 Labrador
101-10 North Coast Newfoundland
102-10 Trinity Bay
103-10 St. John's
104-12 South Coast Nova Scotia

11. Gulf of St. Lawrence
110 North Coast Mainland:
110-10 Labrador part
110-24 Quebec part
111-10 West and South Coast Newfoundland
112-24 North Gaspé Peninsula
113 West Coast Mainland:
113-12 Nova Scotia part
113-13 New Brunswick part
113-24 Quebec part
114-11 Prince Edward Island
115-12 Cape Breton Island

12. Bay of Fundy
120 Bay of Fundy:
120-12 Nova Scotia part
121-13 New Brunswick part

13. Saint John River
130 Saint John River:
130-13 New Brunswick part
130-24 Quebec part

14. St. Lawrence River
140-24 Saguenay River
141-24 Quebec City
142-24 Chaudière River
143-24 St. Maurice River
144-24 Eastern Townships
145-24 Eastern Laurentians
146-24 Montréal
147 West St. Lawrence:
147-24 Quebec part
147-35 Ontario part

15. Ottawa River
150 Lower Ottawa:
150-24 Quebec part
150-35 Ontario part
151 Upper Ottawa:
151-24 Quebec part
151-35 Ontario part

16. Lake Ontario
160-35 Belleville
161-35 Trent System
162-35 Oshawa-Colborne
163-35 Toronto
164-35 Hamilton
165-35 Niagara Peninsula

17. Lake Erie and Lake St. Clair
170-35 Grand River
171-35 Erie Shoreline
172-35 Thames River
173-35 Sydenham River

18. Lake Huron
180-35 South Huron
181-35 Georgian Bay-Lake Simcoe
182-35 North Huron

19. Lake Superior
190-35 Lake Superior

2. Hudson Bay and Ungava Basin

20. East plus Ungava
200-24 East plus Ungava

21. South and West
210 South and Southwest:
210-24 Quebec part
210-35 Ontario part
210-46 Manitoba part
211 North of Nelson River:
211-46 Manitoba part including Churchill
211-47 Saskatchewan part
211-48 Alberta part
211-61 Northwest Territories part

22. Nelson River
220-46 Nelson River

23. Lake Winnipeg
230 Lake Winnipeg:
230-35 Lake of the Woods (Ontario)
230-46 Lake Winnipeg Shoreline (Manitoba)
231-46 Red River
232 Dauphin:
232-46 Manitoba part
232-47 Saskatchewan part

24. Assiniboine River
240 Assiniboine and Souris:
240-46 Manitoba part
240-47 Saskatchewan part
241 Qu'Appelle River:
241-46 Manitoba part
241-47 Saskatchewan part

25. Saskatchewan River
250 Saskatchewan River:
250-46 Manitoba part
250-47 Saskatchewan part
251-48 Upper North Saskatchewan (above Edmonton)
252 Lower North Saskatchewan:
252-47 Saskatchewan part
252-48 Alberta part
253 South Saskatchewan and Red Deer:
253-47 Saskatchewan part
253-48 Alberta part
254-48 Bow River

WATERSHED CODE AND PROVINCIAL CODE - Concluded

3. Arctic Basin

30. Mackenzie River
300 Mackenzie River:
300-47 Saskatchewan part
300-48 Alberta part
300-59 British Columbia part
300-60 Yukon part
300-61 Northwest Territories part

31. Athabasca River
310 Athabasca River:
310-47 Saskatchewan part
310-59 Alberta part

32. Peace River
320 Peace River:
320-48 Alberta part
320-59 British Columbia part

33. Arctic Ocean
330-61 Arctic Ocean (Arctic Islands and North Shore Northwest Territories)

4. Pacific Basin

40. Columbia River
400-59 Columbia River
401-59 Okanagan River
402-59 Similkameen River

41. Fraser River
410-59 Upper Fraser River
411-59 Thompson River
412-59 Lower Fraser River (Vancouver)

42. Yukon River
420 Yukon River:
420-59 British Columbia part
420-60 Yukon part

43. West Coast
430 Alsek River:
430-59 British Columbia part
430-60 Yukon part
431-59 Northern Coast
432-59 Southern Coast
433-59 South Vancouver Island (Victoria)
434-59 Skagit River

5. Gulf of Mexico Basin

50. Gulf of Mexico Basin
500 Gulf of Mexico Basin:
500-47 Saskatchewan part
500-48 Alberta part

CODAGE DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES ET CODE DE LA PROVINCE

1. Réseau de l'Atlantique

10. Atlantique
- 100-10 Labrador
- 101-10 Côte nord de Terre-Neuve
- 102-10 Baie de la Trinité
- 103-10 St. John's
- 104-12 Côte sud de la Nouvelle-Écosse

11. Golfe du Saint-Laurent
- 110 Côte nord du Mainland:
- 110-10 Labrador, partie
- 110-24 Québec, partie
- 111-10 Côtes ouest et sud de Terre-Neuve
- 112-24 Nord de la Péninsule de Gaspé
- 113 Côte ouest du Mainland:
- 113-24 Québec, partie
- 113-13 Nouveau-Brunswick, partie
- 113-12 Nouvelle-Écosse, partie
- 114-11 Ile-du-Prince-Édouard
- 115-12 Ile du Cap-Breton

12. Baie de Fundy
- 120 Baie de Fundy:
- 120-12 Nouvelle-Écosse, partie
- 121-13 Nouveau-Brunswick, partie

13. Rivière Saint-Jean
- 130 Rivière Saint-Jean:
- 130-13 Nouveau-Brunswick, partie
- 130-24 Québec, partie

14. Saint-Laurent
- 140-24 Rivière Saguenay
- 141-24 Québec (ville)
- 142-24 Rivière de la Chaudière
- 143-24 Rivière Saint-Maurice
- 144-24 Cantons de l'Est
- 145-24 Est des Laurentides
- 146-24 Montréal
- 147 Ouest du Saint-Laurent:
- 147-24 Québec, partie
- 147-35 Ontario, partie

15. Rivière des Outaouais
- 150 Cours inférieur de la rivière:
- 150-24 Québec, partie
- 150-35 Ontario, partie
- 151 Cours supérieur de la rivière:
- 151-24 Québec, partie
- 151-35 Ontario, partie

16. Lac Ontario
- 160-35 Belleville
- 161-35 Trent
- 162-35 Oshawa-Colborne
- 163-35 Toronto
- 164-35 Hamilton
- 165-35 Péninsule du Niagara

17. Lac Érié et Lac Sainte-Claire
- 170-35 Grande Rivière
- 171-35 Rives du lac Érié
- 172-35 Rivière Thames
- 173-35 Rivière Sydenham

18. Lac Huron
- 180-35 Sud du lac Huron
- 181-35 Baie Georgienne - Lac Simcoe
- 182-35 Nord du lac Huron

19. Lac Supérieur
- 190-35 Lac Supérieur

2. Réseau de la baie d'Hudson et de la baie d'Ungava

20. Est plus Ungava
- 200-24 Est plus Ungava

21. Sud et ouest
- 210 Sud et sud-ouest:
- 210-24 Québec, partie
- 210-35 Ontario, partie
- 210-46 Manitoba, partie
- 211 Nord du fleuve Nelson:
- 211-46 Manitoba, partie, y compris Churchill
- 211-47 Saskatchewan, partie
- 211-48 Alberta, partie
- 211-61 Territoires du Nord-Ouest, partie

22. Fleuve Nelson
- 220-46 Fleuve Nelson

23. Lac Winnipeg
- 230 Lake Winnipeg:
- 230-35 Lac des Bois (Ontario)
- 230-46 Rives du lac Winnipeg (Manitoba)
- 231-46 Red River
- 232 Dauphin:
- 232-46 Manitoba, partie
- 232-47 Saskatchewan, partie

24. Rivière Assiniboine
- 240 Rivière Assiniboine et Rivière Souris:
- 240-46 Manitoba, partie
- 240-47 Saskatchewan, partie
- 241 Rivière Qu'Appelle:
- 241-46 Manitoba, partie
- 241-47 Saskatchewan, partie

25. Rivière Saskatchewan
- 250 Rivière Saskatchewan:
- 250-46 Manitoba, partie
- 250-47 Saskatchewan, partie
- 251-48 Cours supérieur de la Saskatchewan-Nord (en amont d'Edmonton)
- 252 Cours inférieur de la Saskatchewan-Nord:
- 252-47 Saskatchewan, partie
- 252-48 Alberta, partie
- 253 Saskatchewan-Sud et rivière Red Deer:
- 253-47 Saskatchewan, partie
- 253-48 Alberta, partie
- 254-48 Rivière Bow

CODAGE DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES ET CODE DE LA PROVINCE - fin

3. Réseau de l'Arctique

30. Fleuve Mackenzie
300 Fleuve Mackenzie:
300-47 Saskatchewan, partie
300-48 Alberta, partie
300-59 Colombie-Britannique, partie
300-60 Yukon, partie
300-61 Territoires du Nord-Ouest, partie

31. Rivière Athabasca
310 Rivière Athabasca:
310-47 Saskatchewan, partie
310-48 Alberta, partie

32. Rivière de la Paix
320 Rivière de la Paix:
320-48 Alberta, partie
320-59 Colombie-Britannique, partie

33. Arctique
330-61 Arctique (Iles de l'Arctique et rive nord des Territoires du Nord-Ouest)

4. Réseau du Pacifique

40. Fleuve Columbia
400-59 Fleuve Columbia
401-59 Rivière Okanagan
402-59 Rivière Similkameen

41. Fleuve Fraser
410-59 Cours supérieur de fleuve Fraser
411-59 Rivière Thompson
412-59 Cours inférieur de fleuve Fraser (Vancouver)

42. Fleuve Yukon
420 Fleuve Yukon:
420-59 Colombie-Britannique, partie
420-60 Yukon, partie

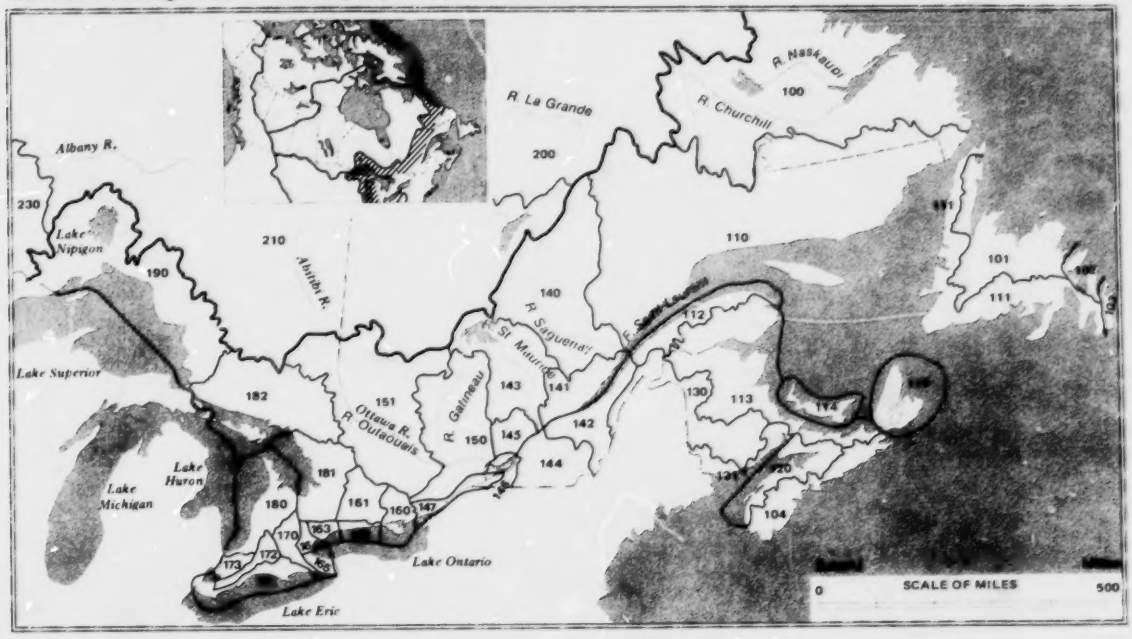
43. Côte ouest
430 Rivière Alsek:
430-59 Colombie-Britannique, partie
430-60 Yukon, partie
431-59 Côte nord
432-59 Côte sud
433-59 Sud de l'Ile de Vancouver (Victoria)
434-59 Rivière Skagit

5. Réseau du golfe du Mexique

50. Réseau du golfe du Mexique
500 Réseau du golfe du Mexique:
500-47 Saskatchewan, partie
500-48 Alberta, partie

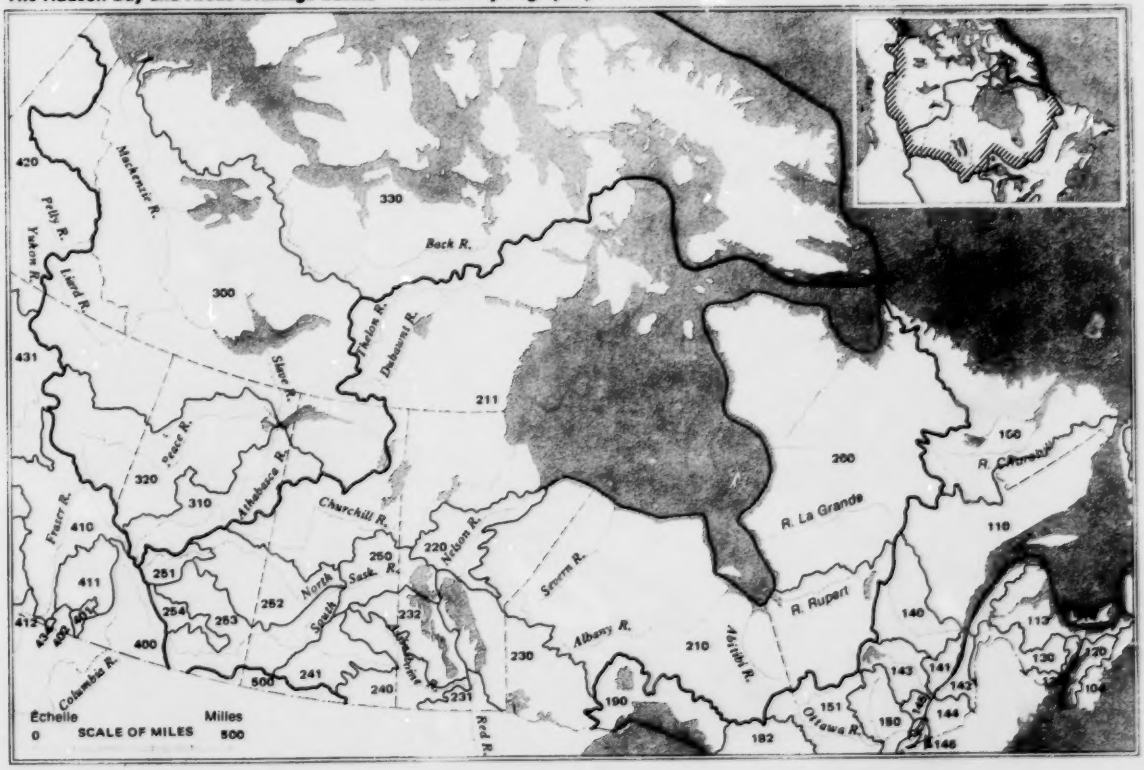
Map 1 — Carte 1

The Atlantic Drainage Basin — Réseau hydrographique de l'Atlantique



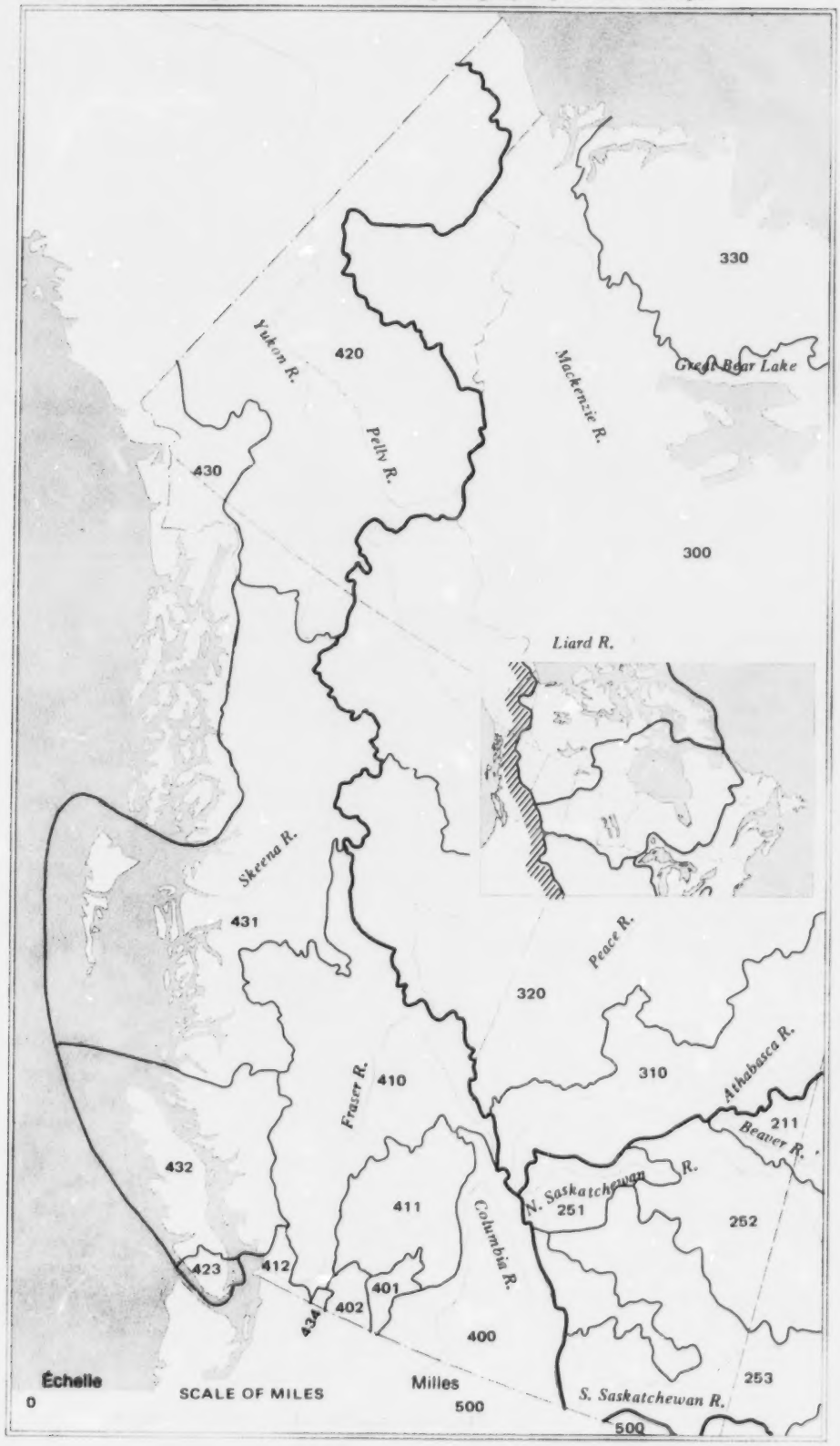
Map 2 — Carte 2

The Hudson Bay and Arctic Drainage Basins — Réseaux hydrographiques de la baie d'Hudson et de l'Arctique



Map 3 **Carte 3**

The Pacific Drainage Basin — Réseau hydrographique du Pacifique



Map 4 Carte 4

Watersheds of Canada

Bassins hydrographiques du Canada

Arctic Drainage Basin

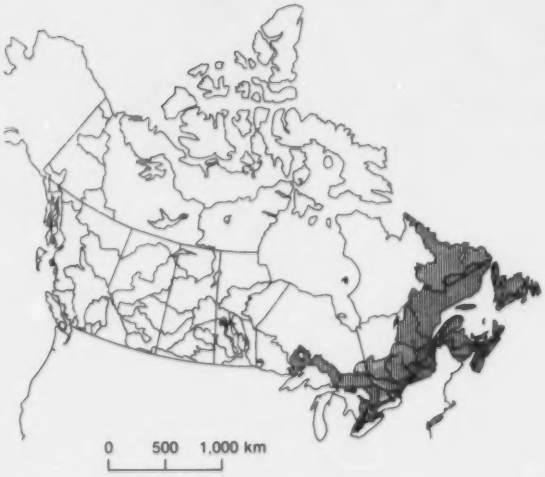
Réseau hydrographique de l'Arctique

Pacific Drainage Basin

Réseau hydrographique du Pacifique

Atlantic Drainage Basin

Réseau hydrographique de l'Atlantique



Hudson Bay Drainage Basin

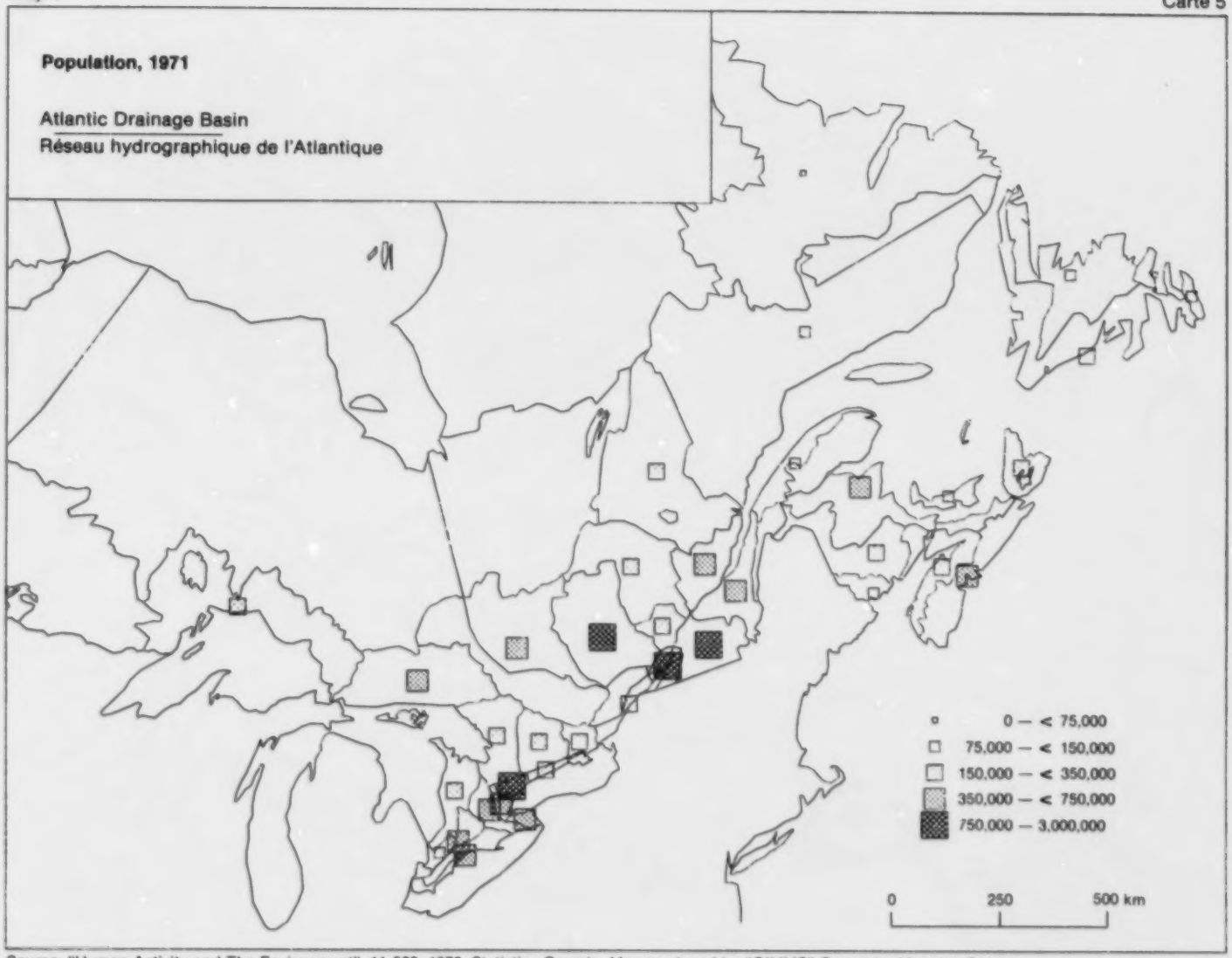
Réseau hydrographique de la baie d'Hudson

Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Maps Produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Cartes produites à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 5

Carte 5

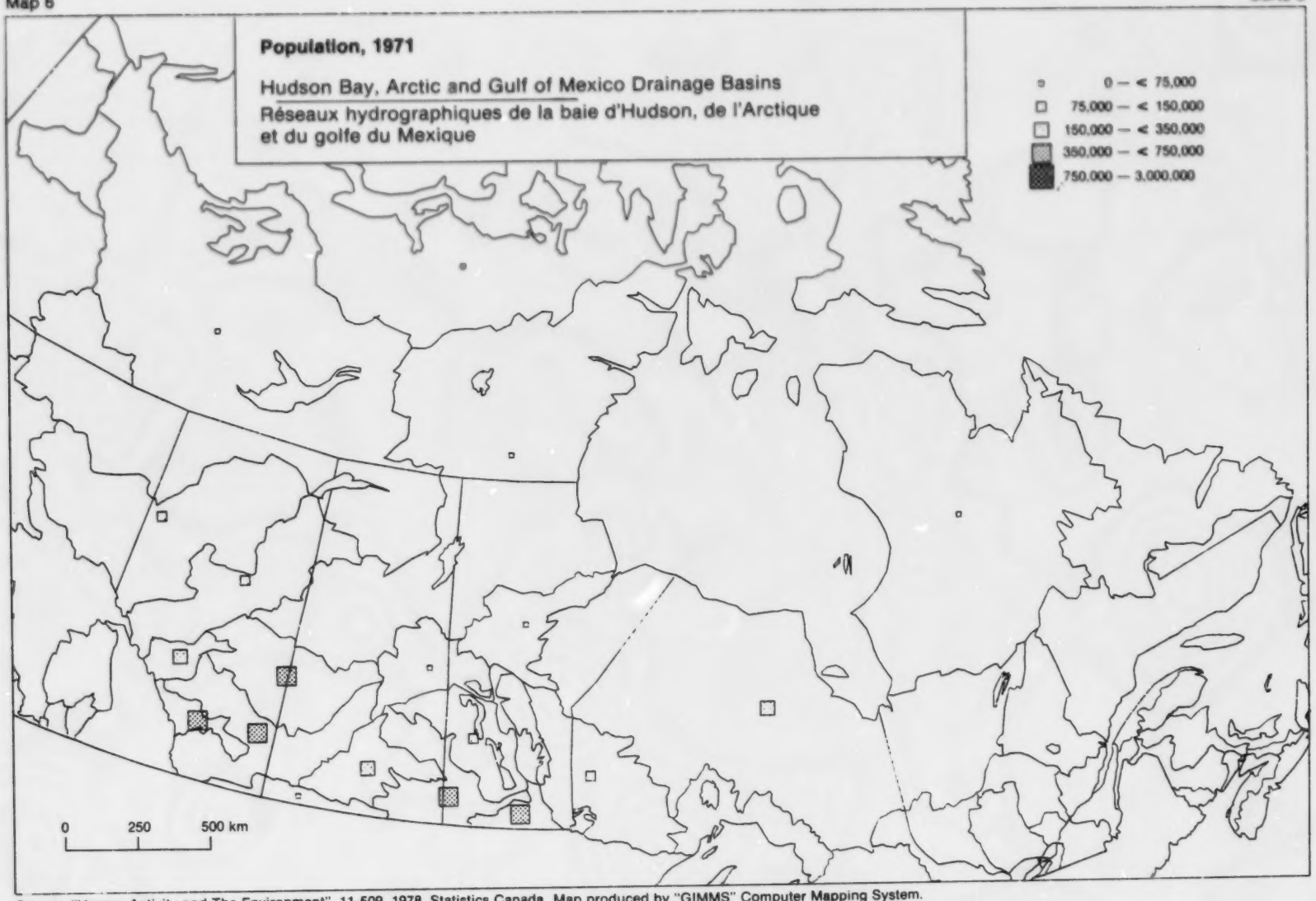


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 6

Carte 6

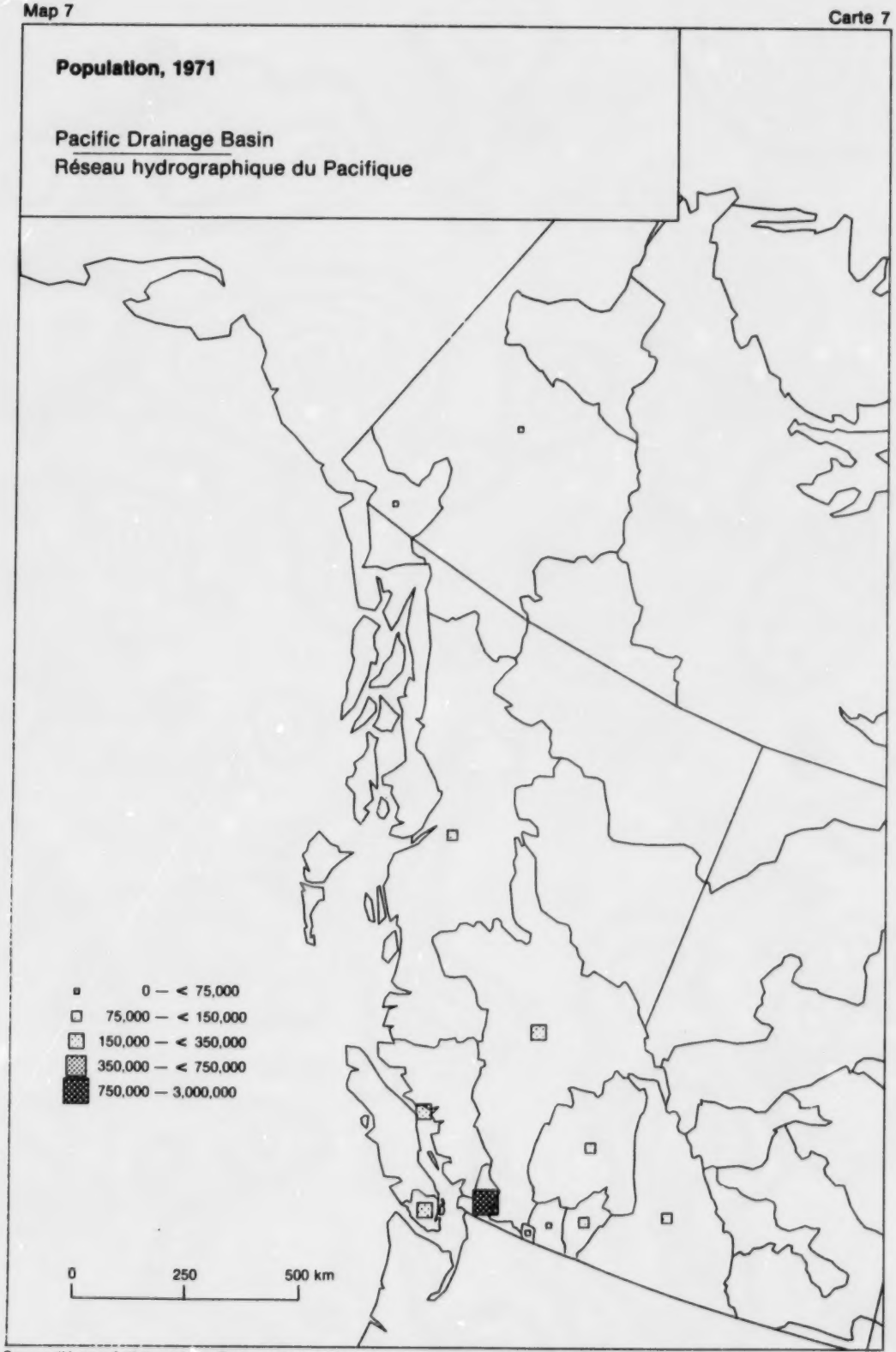


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 7

Carte 7

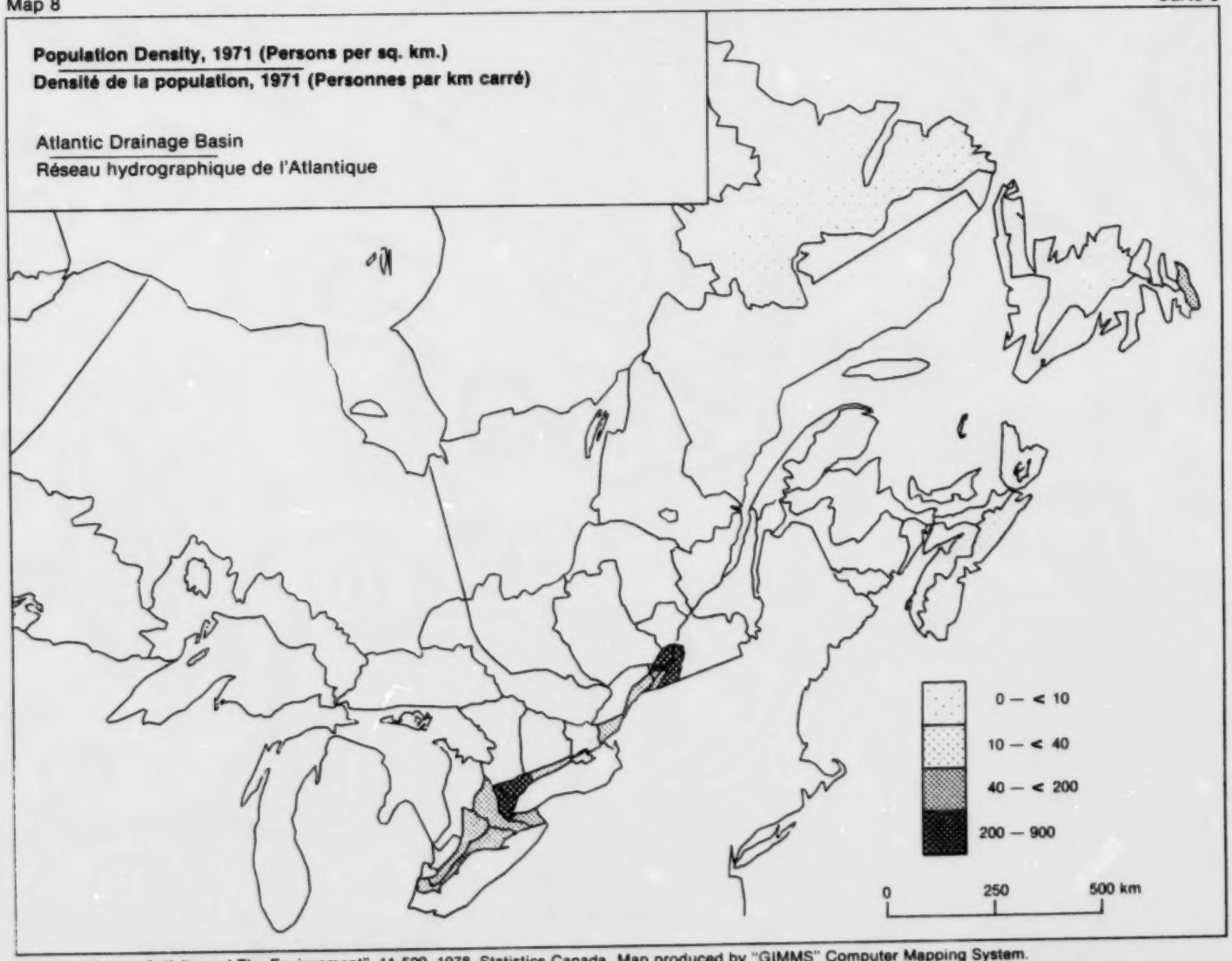


Source: "Human Activity and the Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 8

Carte 8

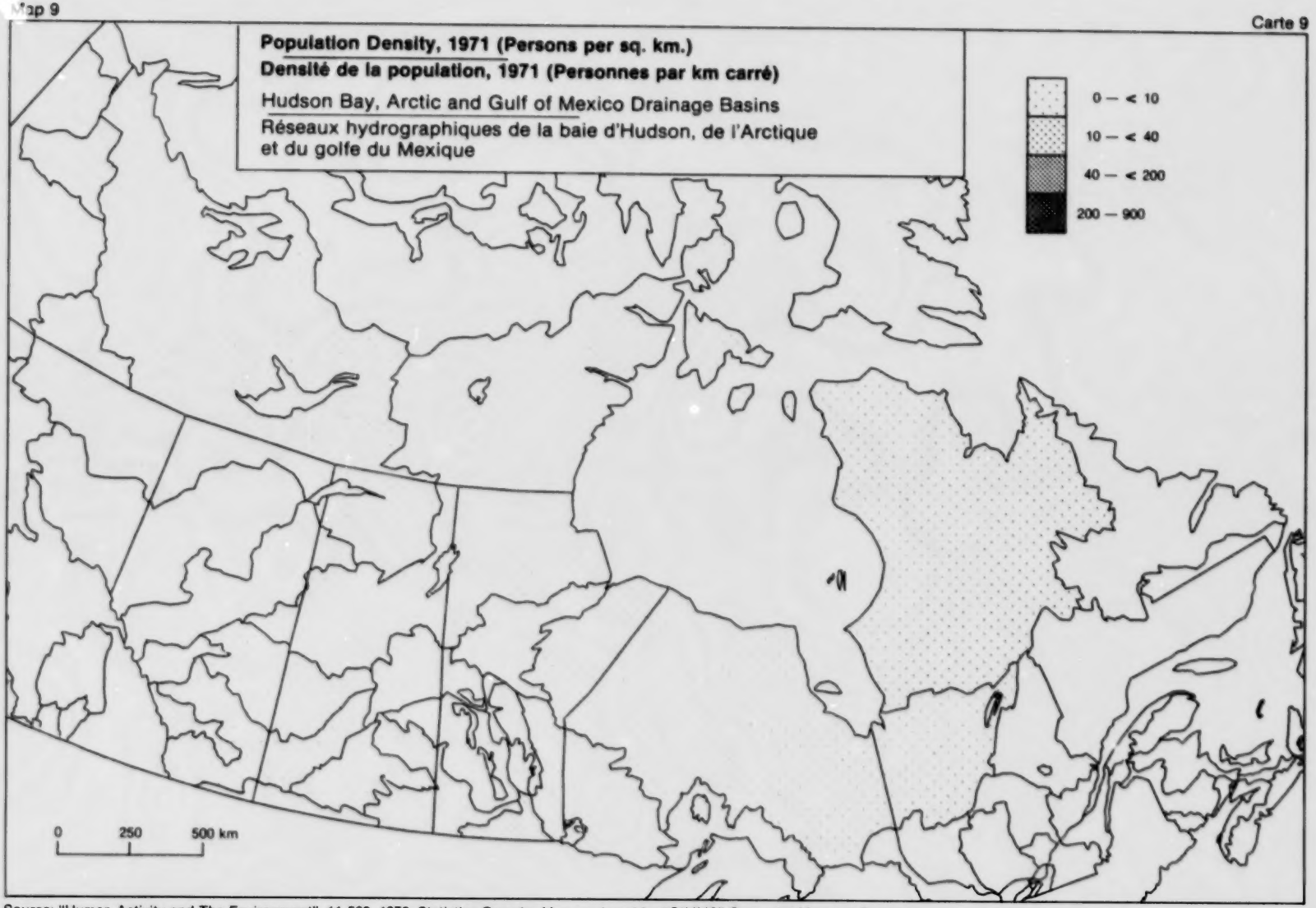


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 9

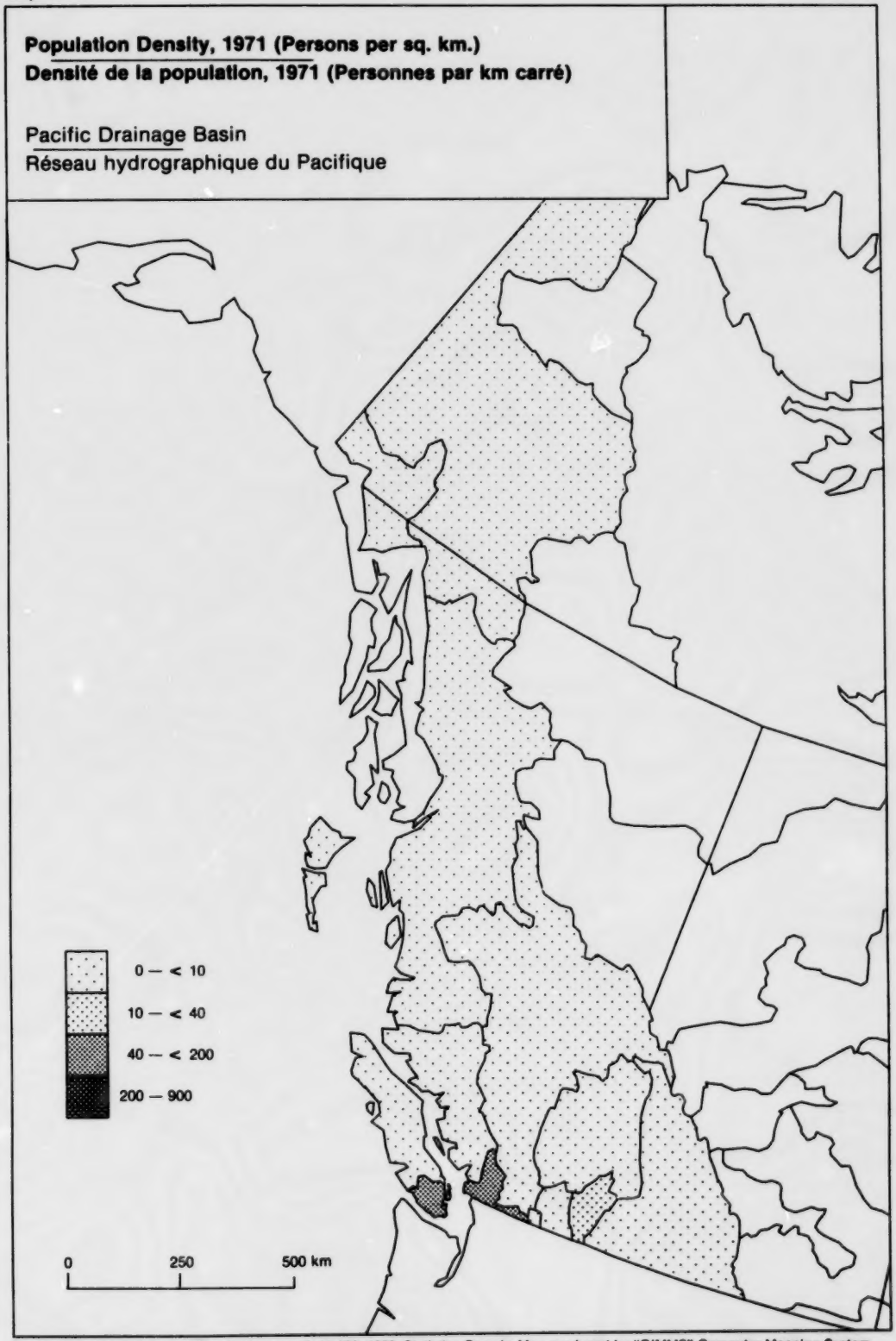
Carte 9



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 10 Carte 10

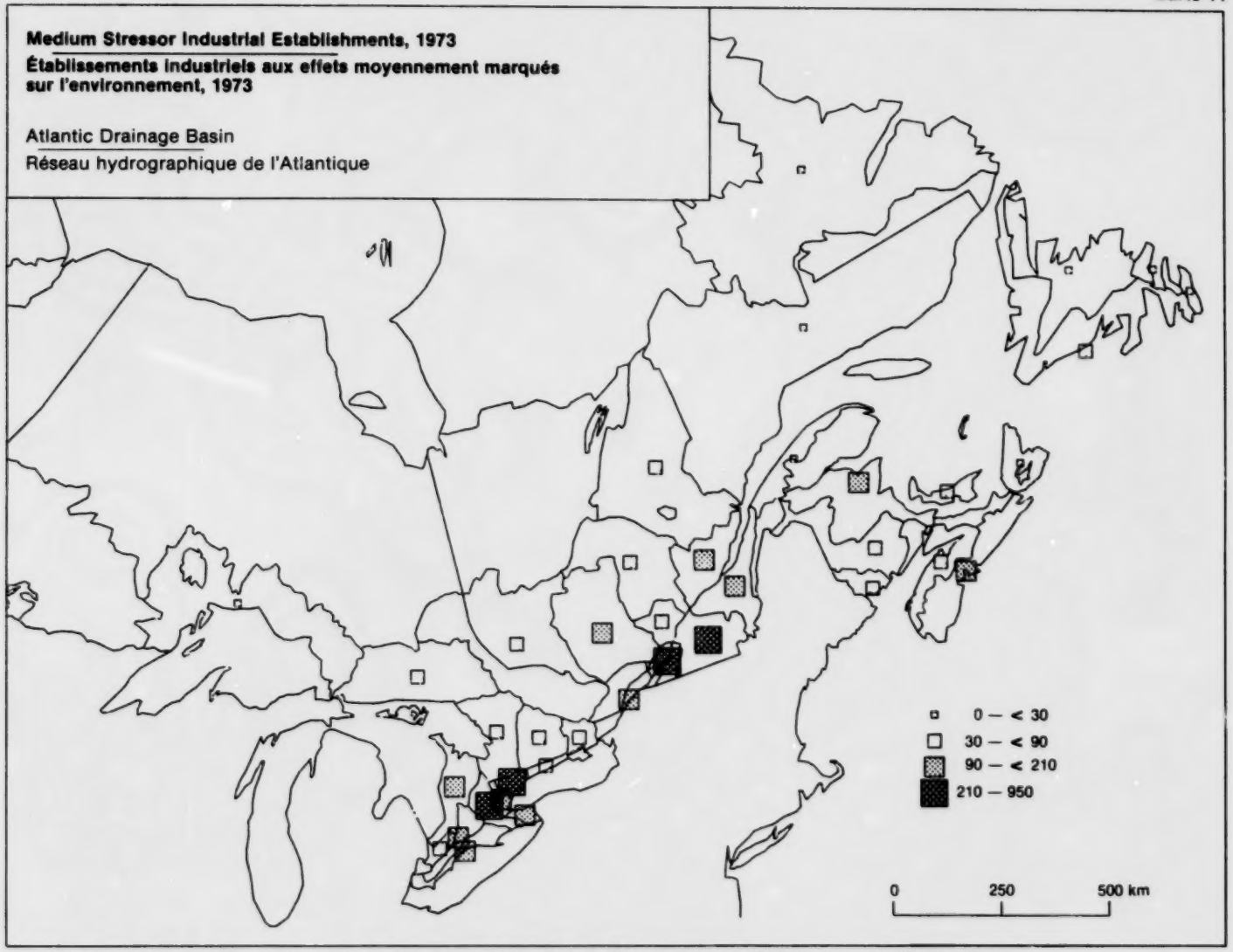


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 11

Carte 11

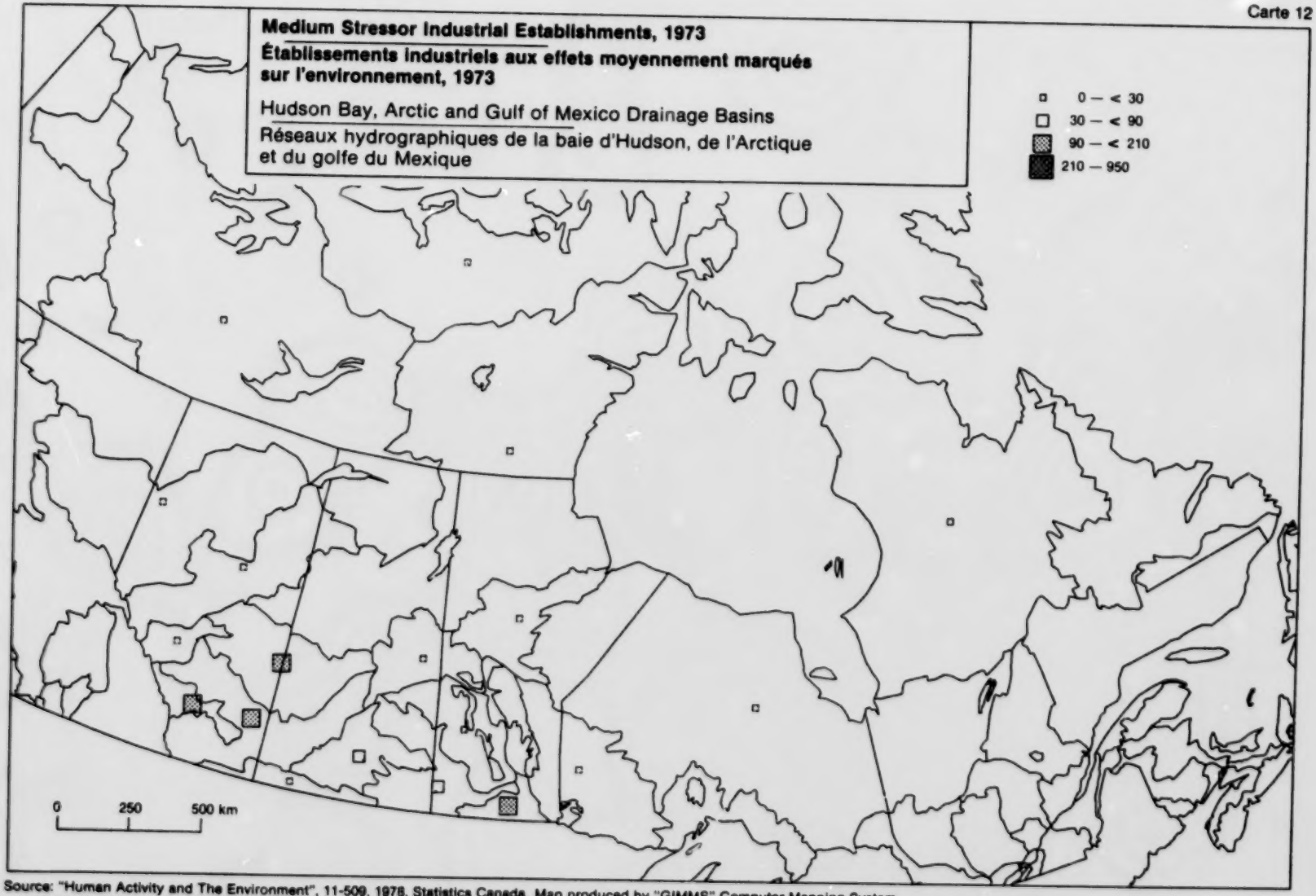


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 12

Carte 12



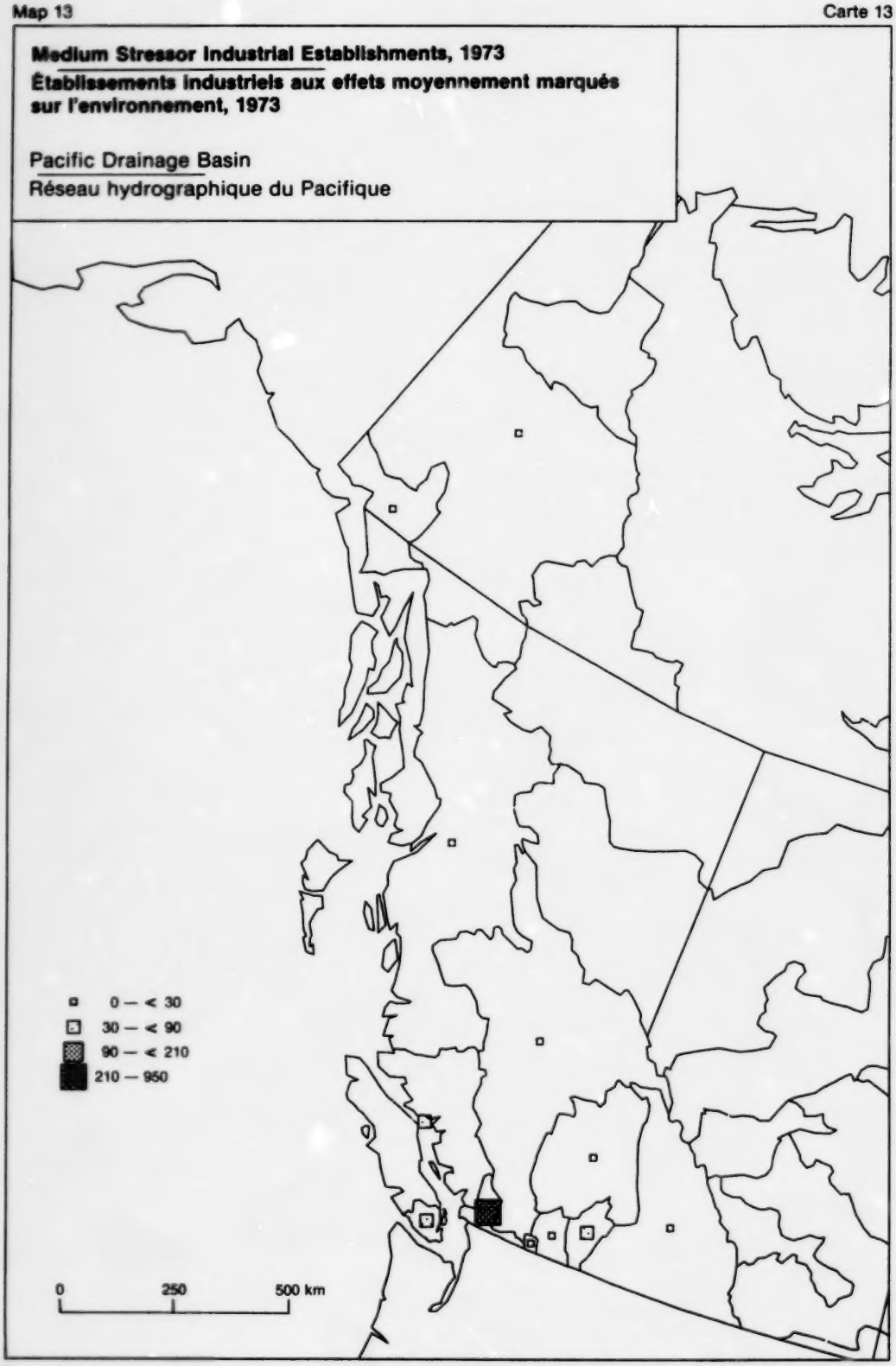
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 13 Carte 13

Medium Stressor Industrial Establishments, 1973
Établissements industriels aux effets moyennement marqués sur l'environnement, 1973

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

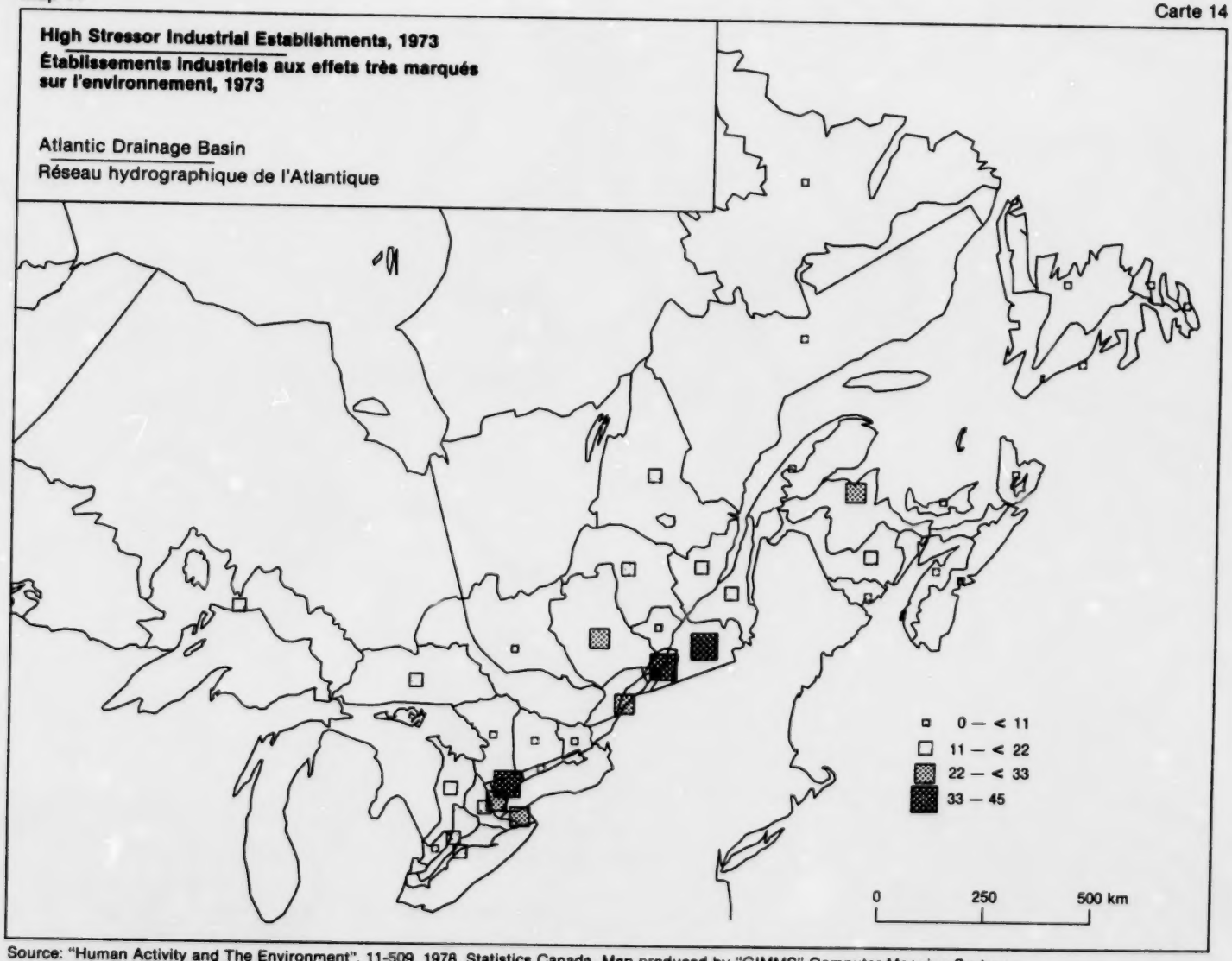


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 14

Carte 14

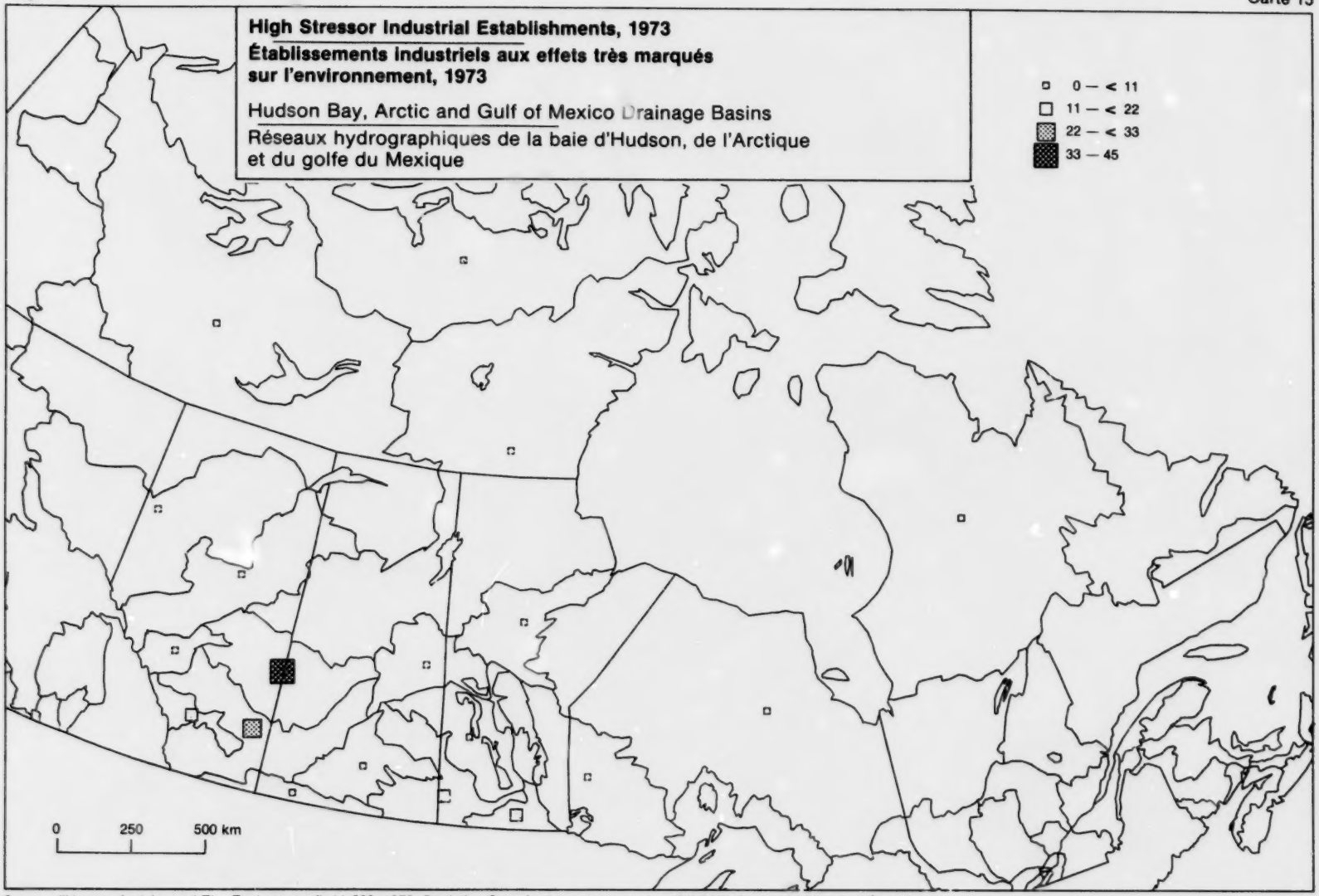


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 15

Carte 15



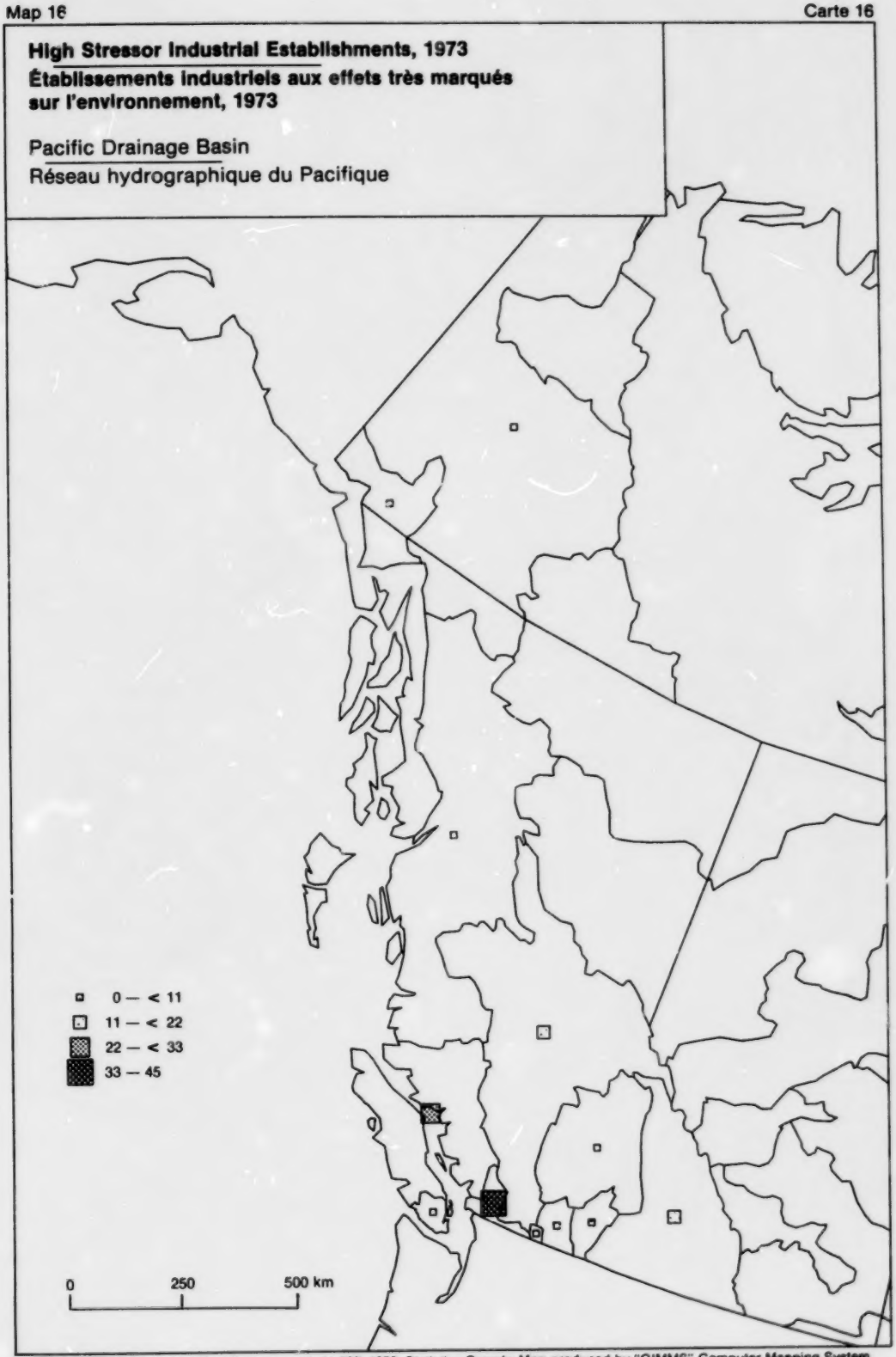
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 16 Carte 16

High Stressor Industrial Establishments, 1973
Établissements industriels aux effets très marqués sur l'environnement, 1973

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

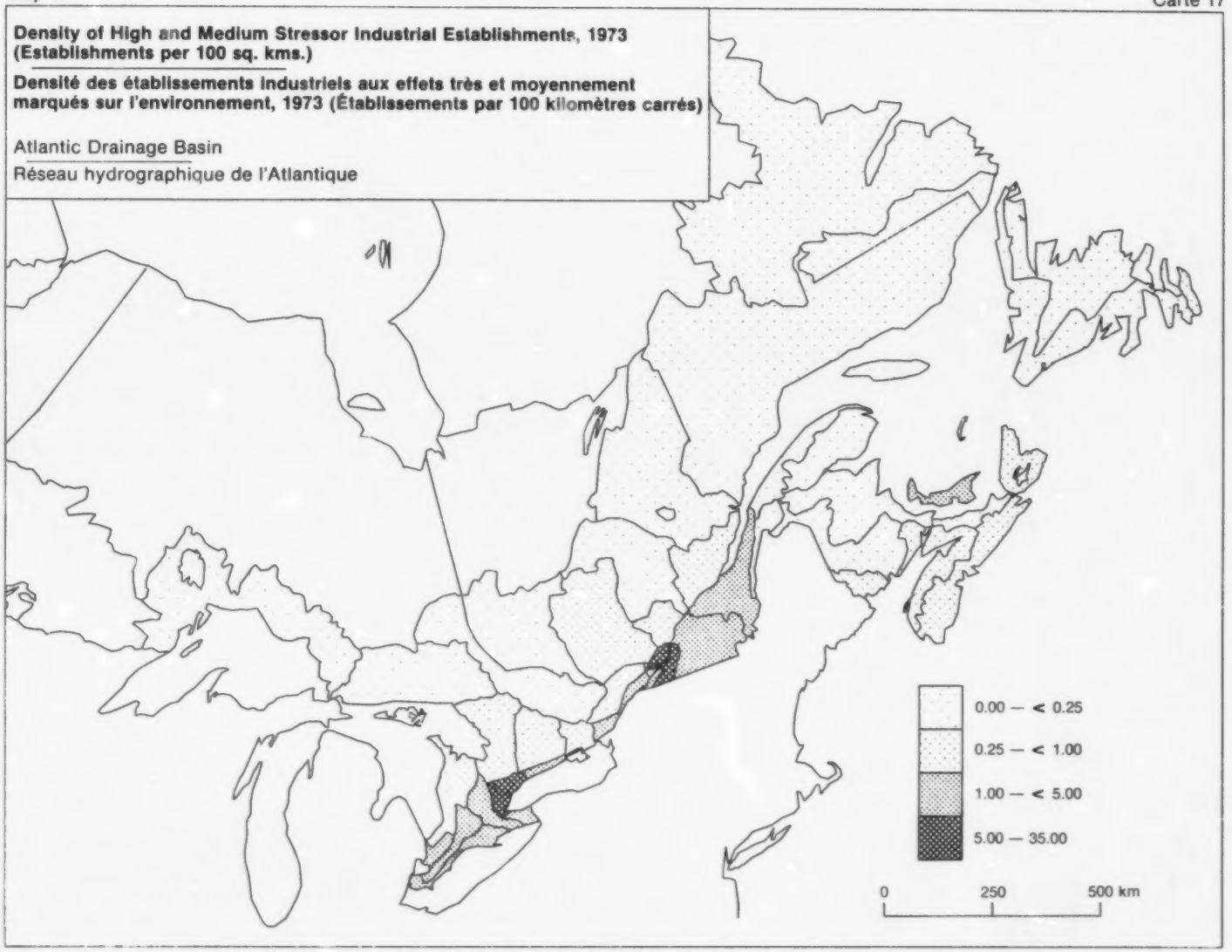


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 17

Carte 17

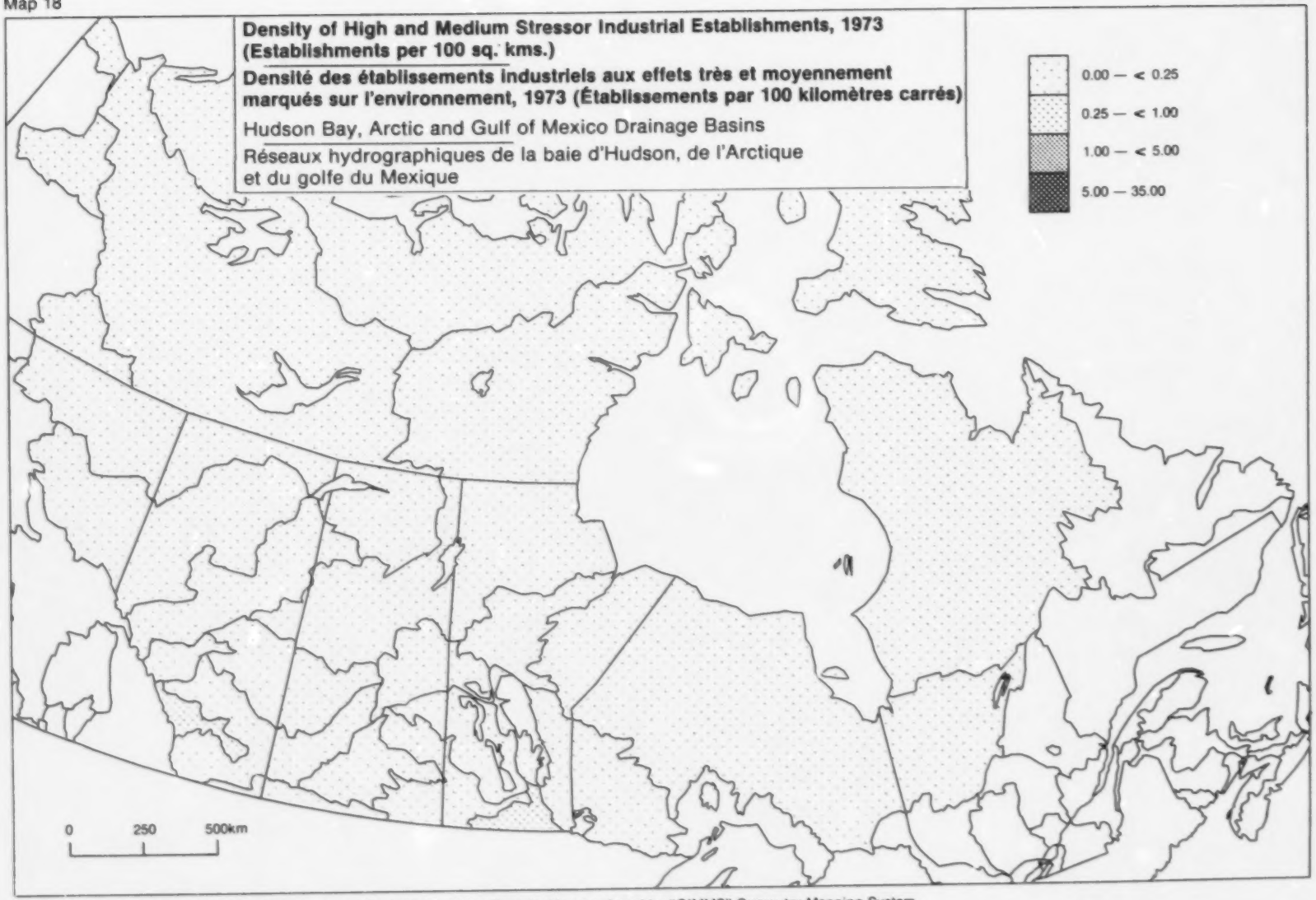


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 18

Carte 18



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

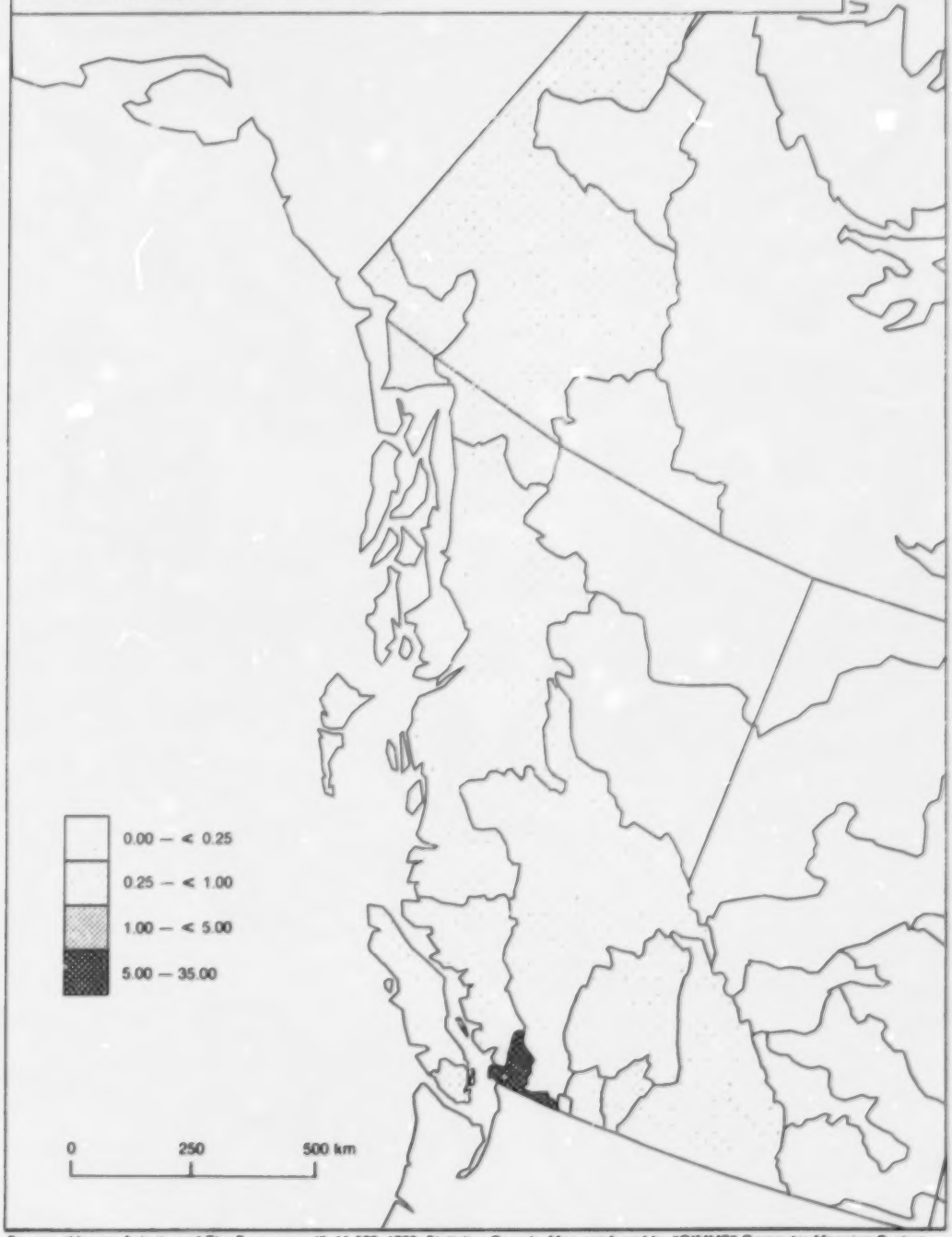
Map 19 Carte 19

Density of High and Medium Stressor Industrial Establishments, 1973 (Establishments per 100 sq. kms.)

Densité des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973 (Établissements par 100 kilomètres carrés)

Pacific Drainage Basin

Réseau hydrographique du Pacifique

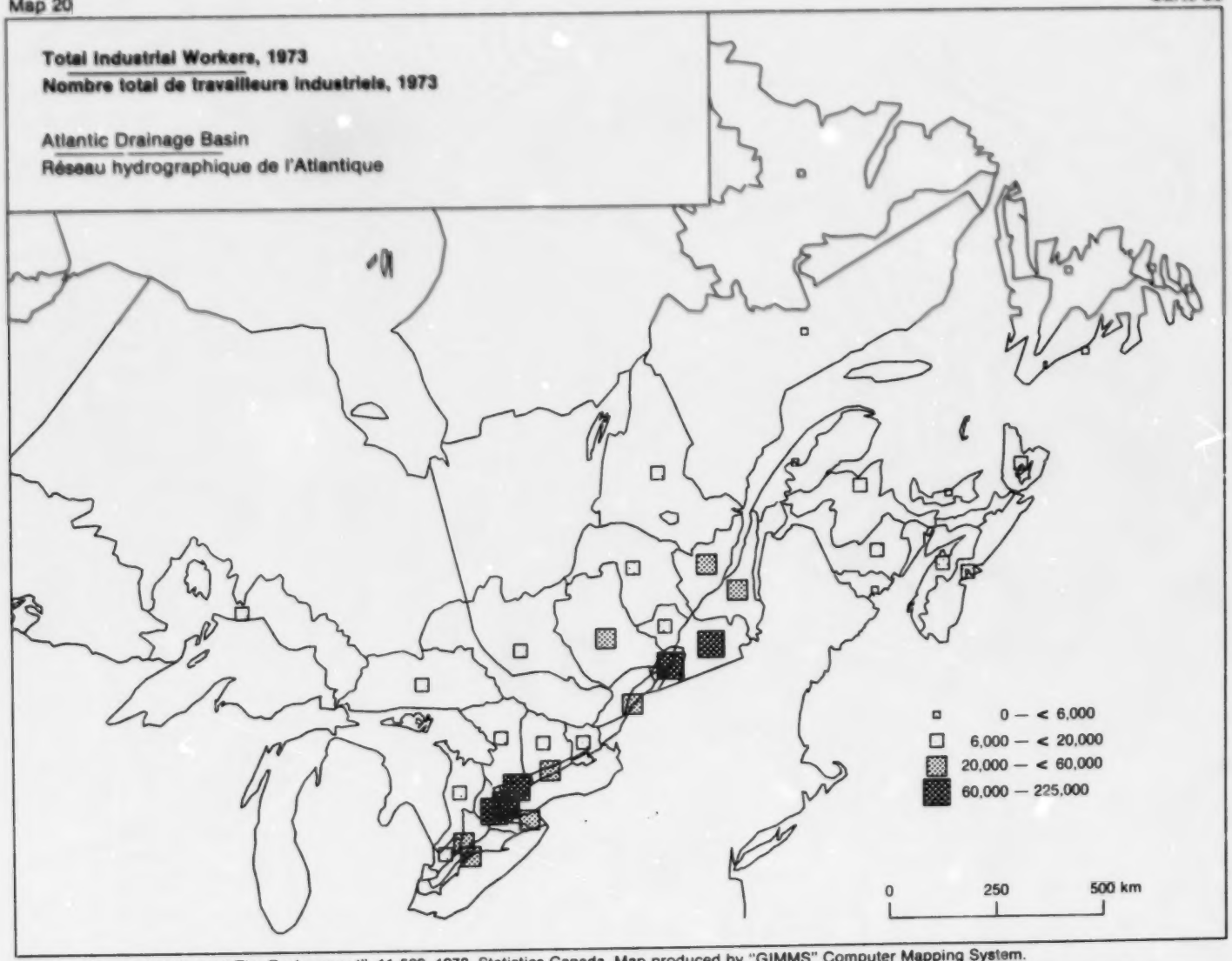


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 20

Carte 20

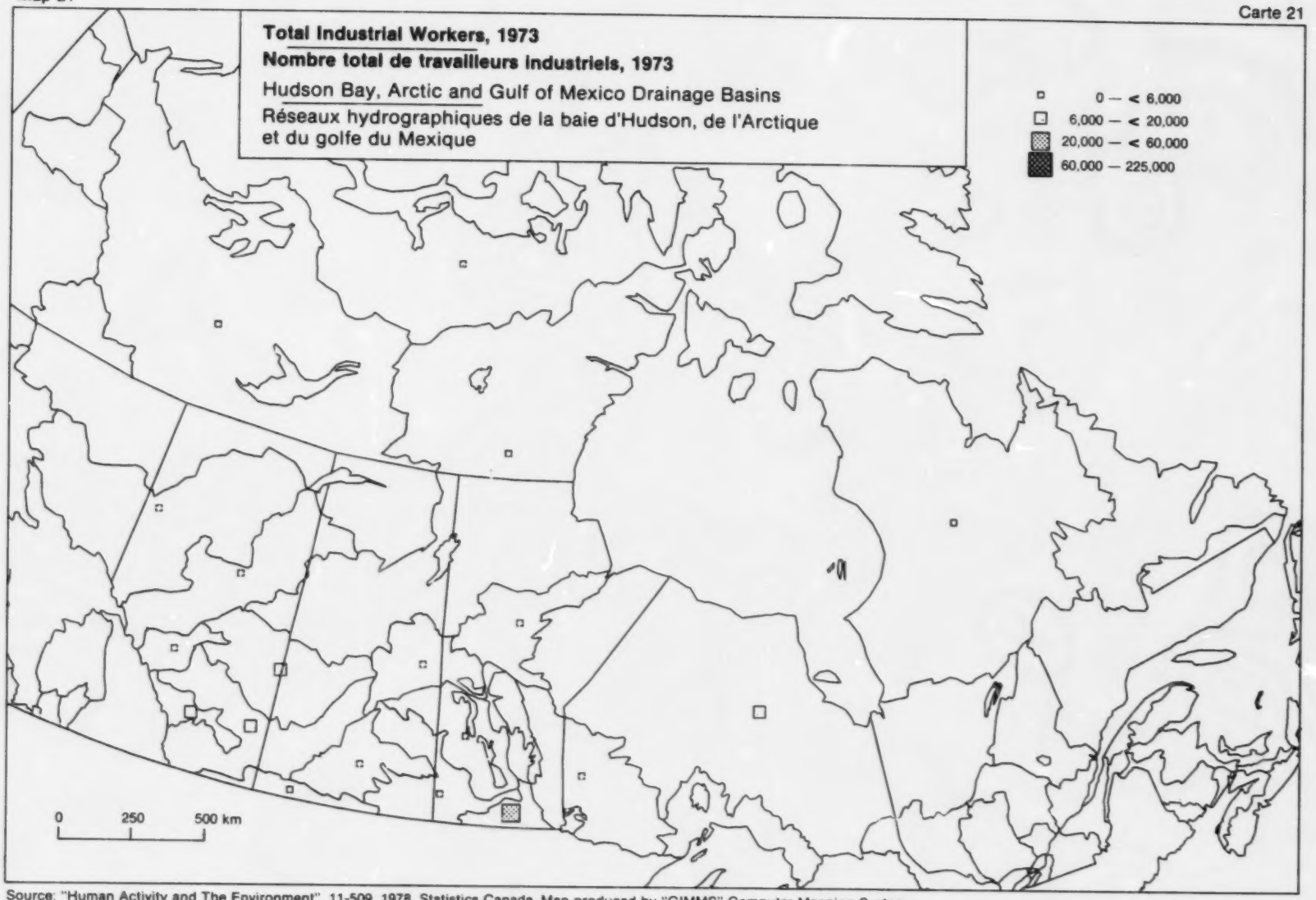


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 21

Carte 21

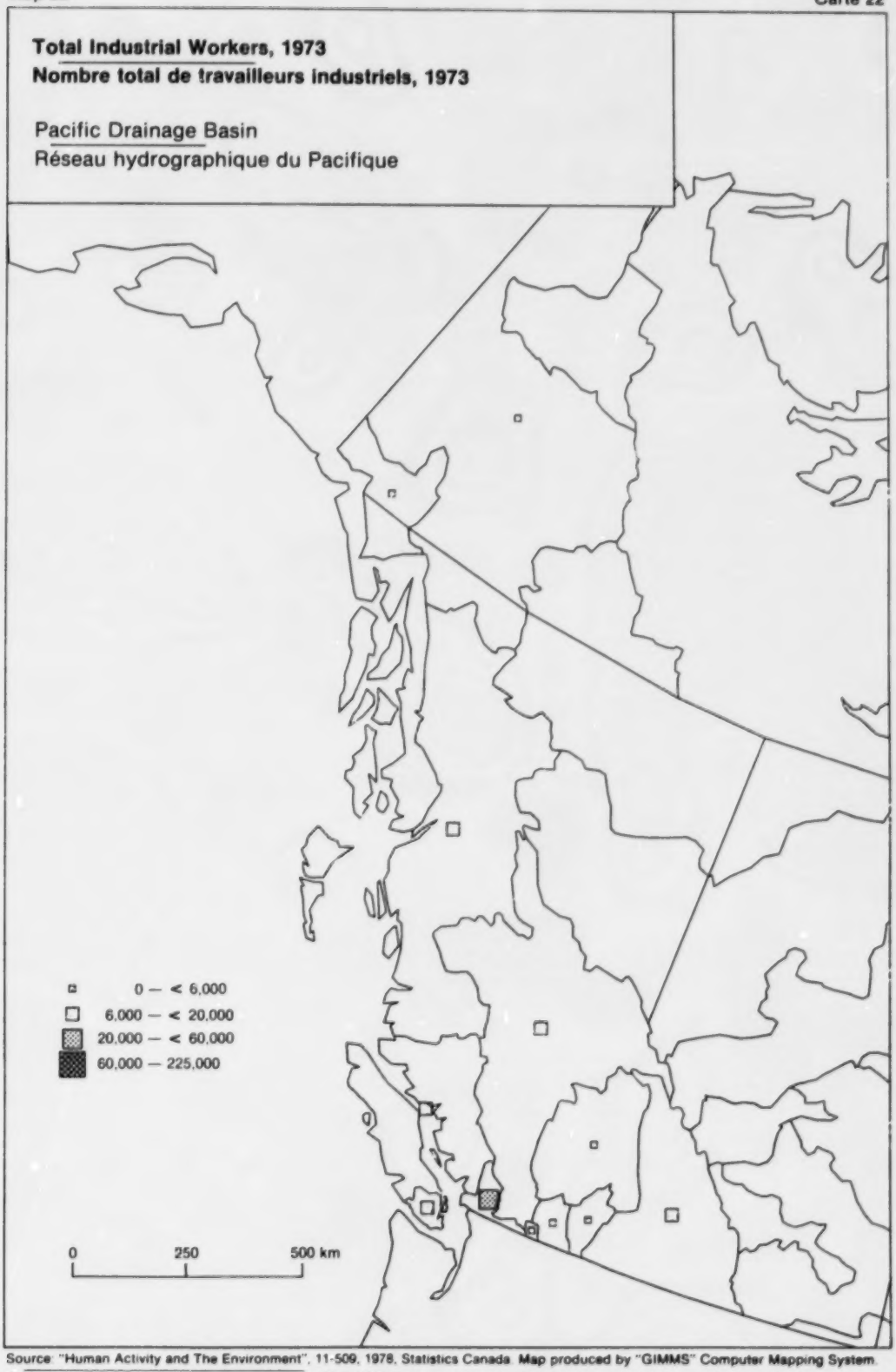


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 22

Carte 22

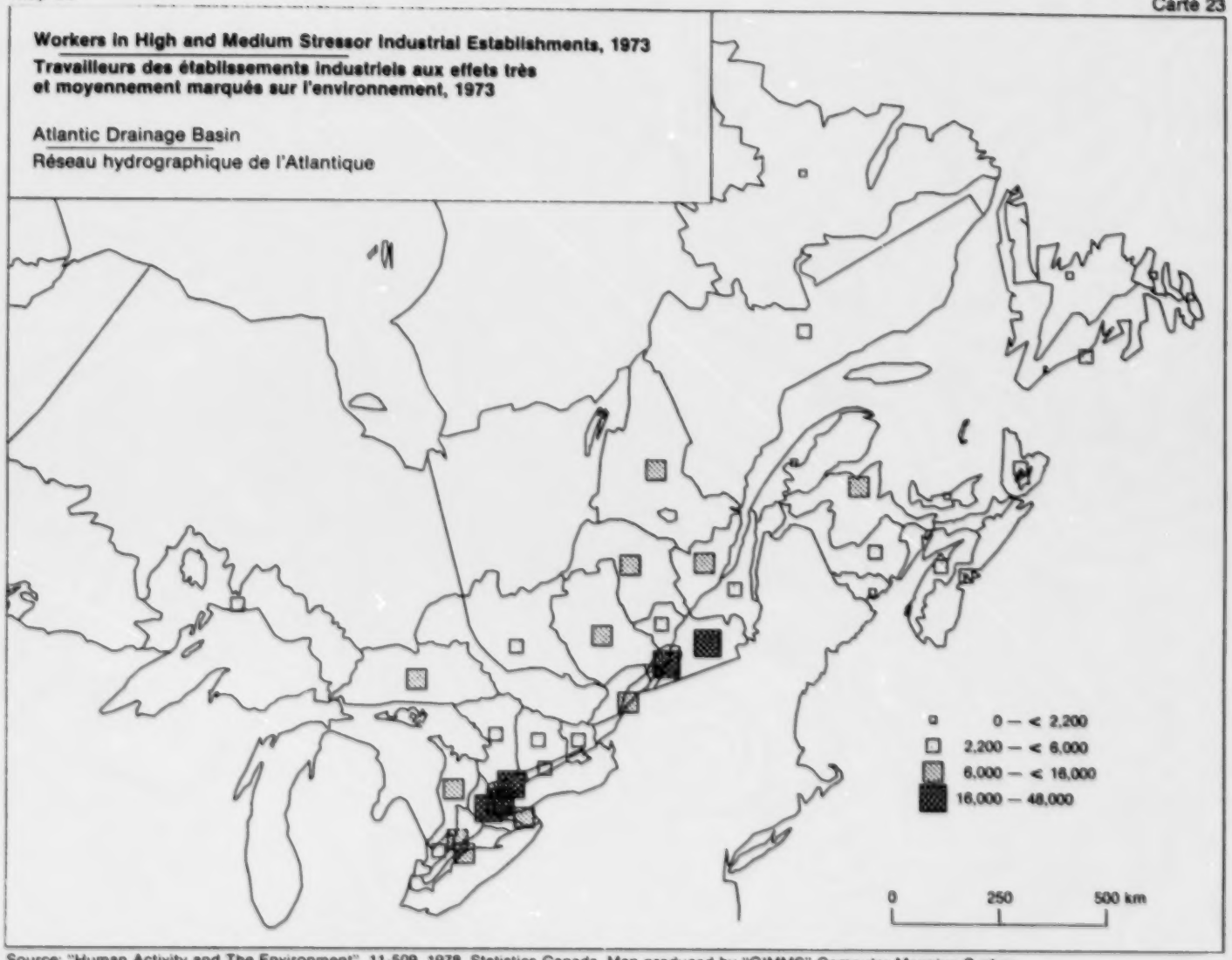


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 23

Carte 23

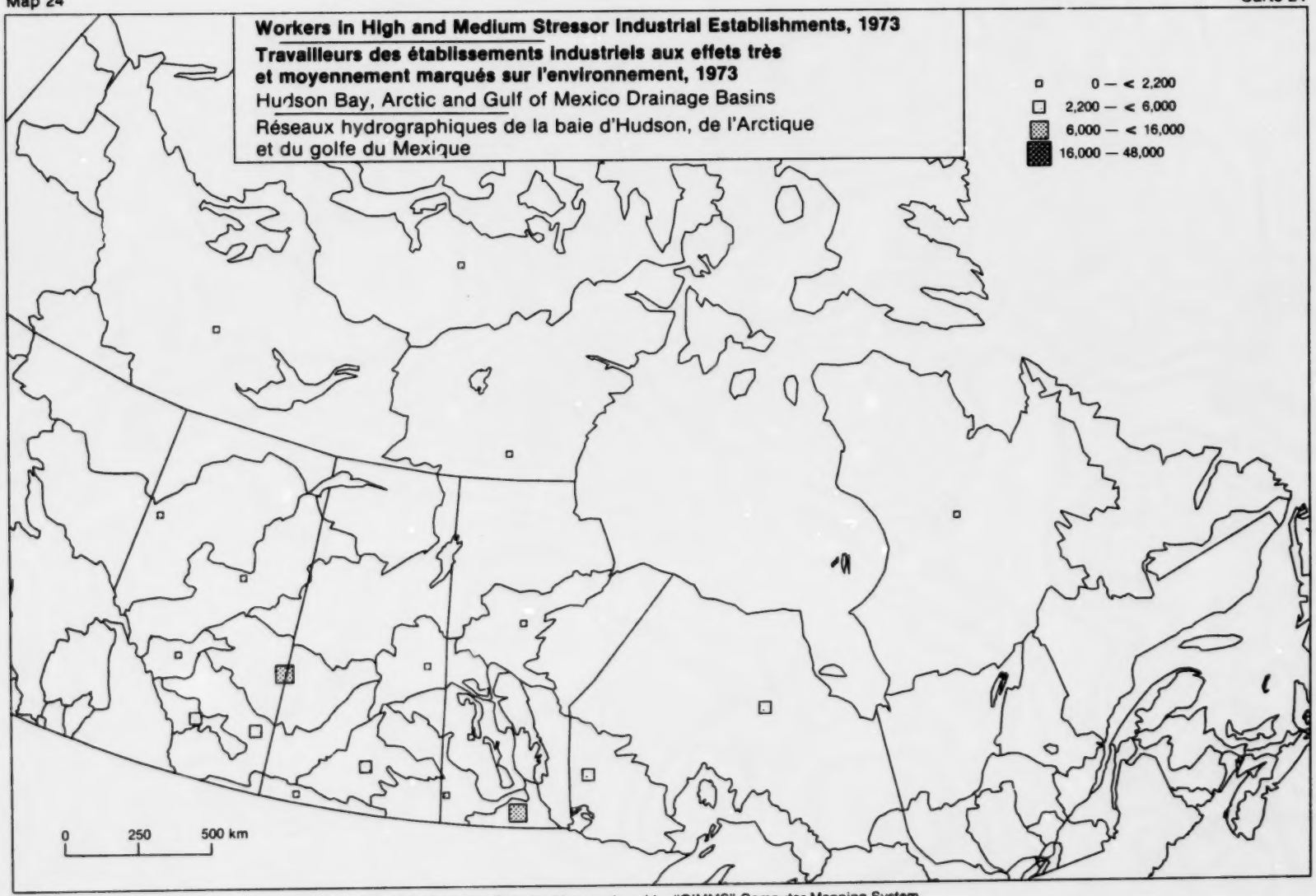


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 24

Carte 24



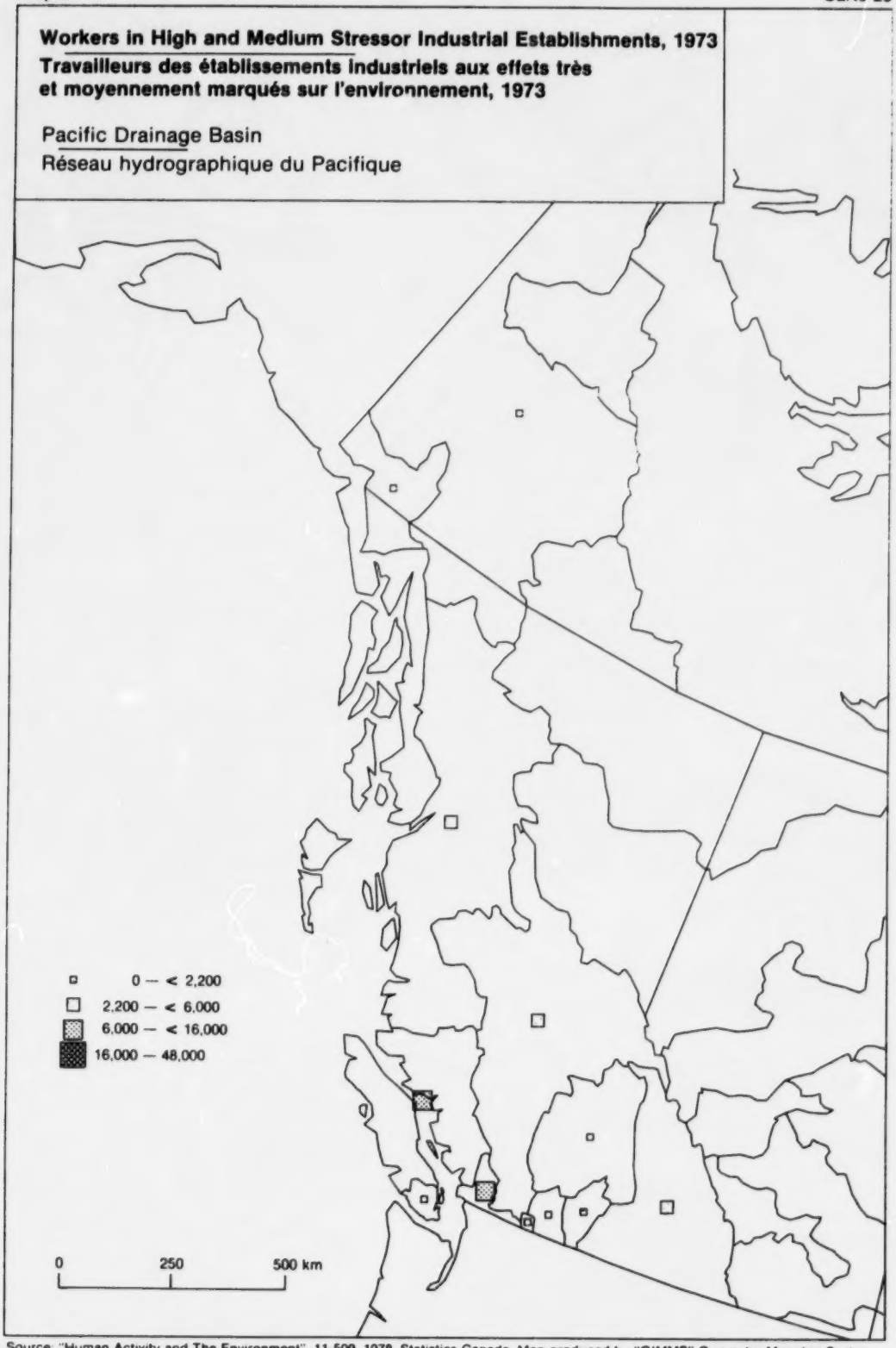
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 25 Carte 25

Workers in High and Medium Stressor Industrial Establishments, 1973
Travailleurs des établissements industriels aux effets très et moyennement marqués sur l'environnement, 1973

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

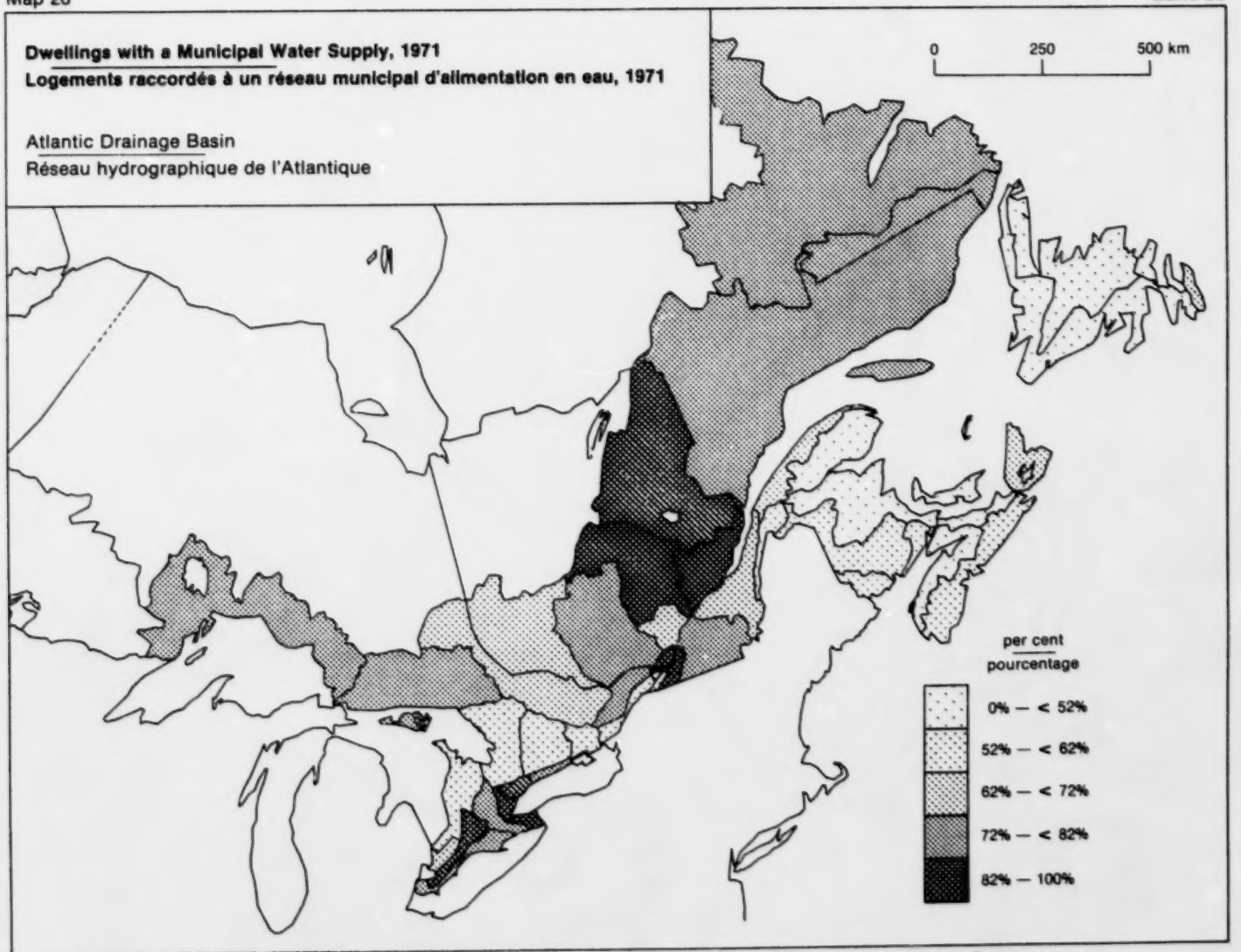


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 26

Carte 26

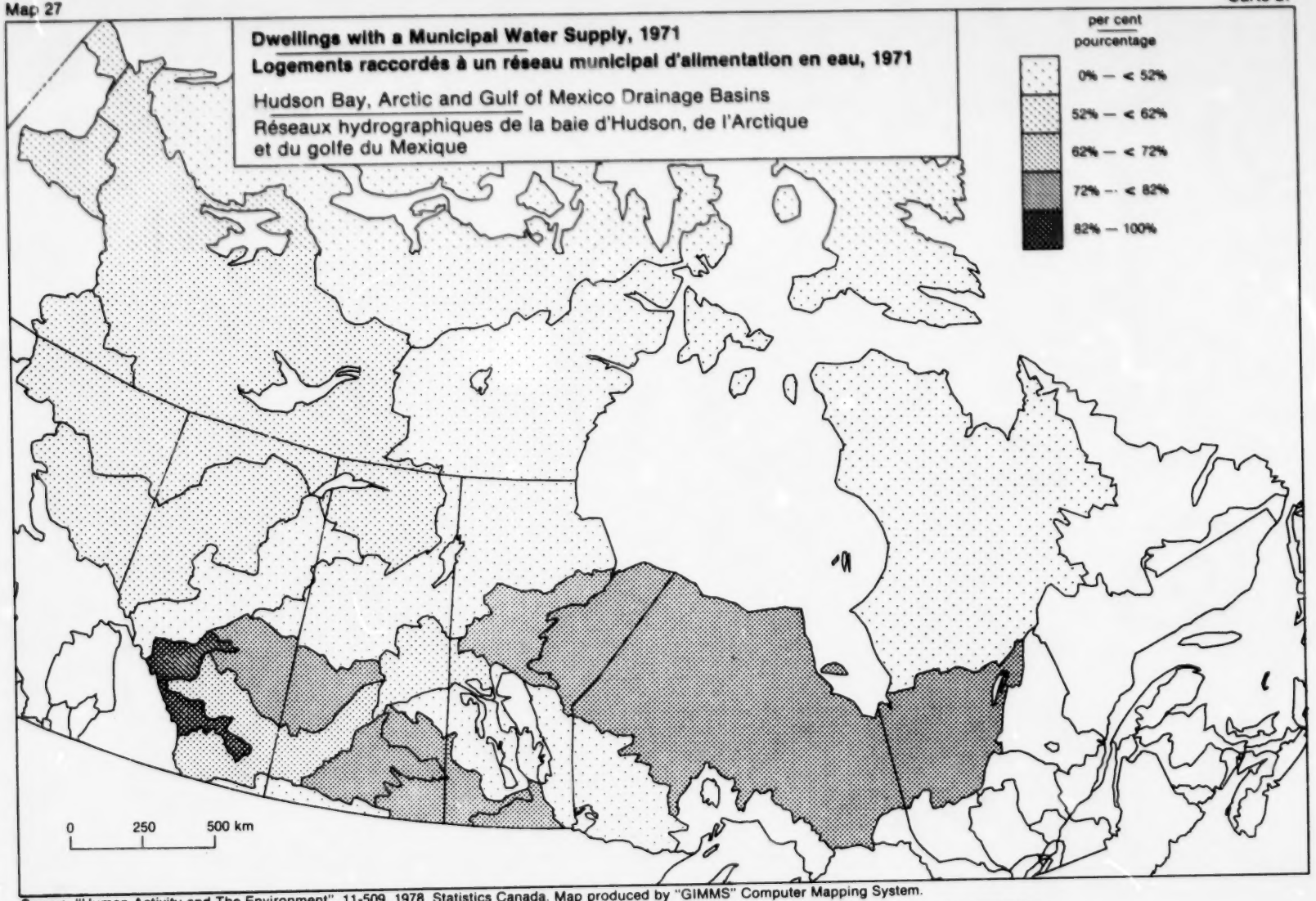


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 27

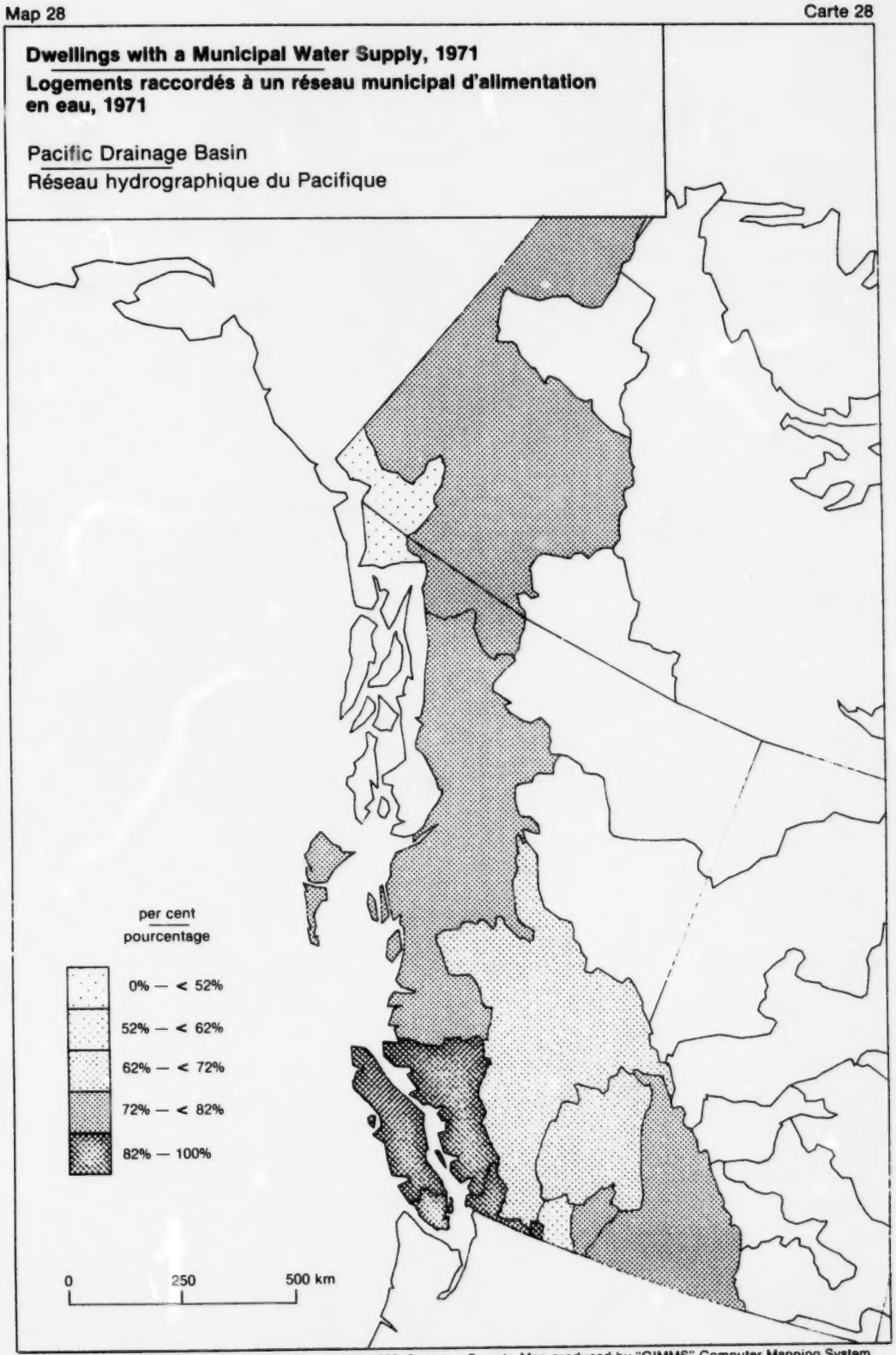
Carte 27



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 28 Carte 28

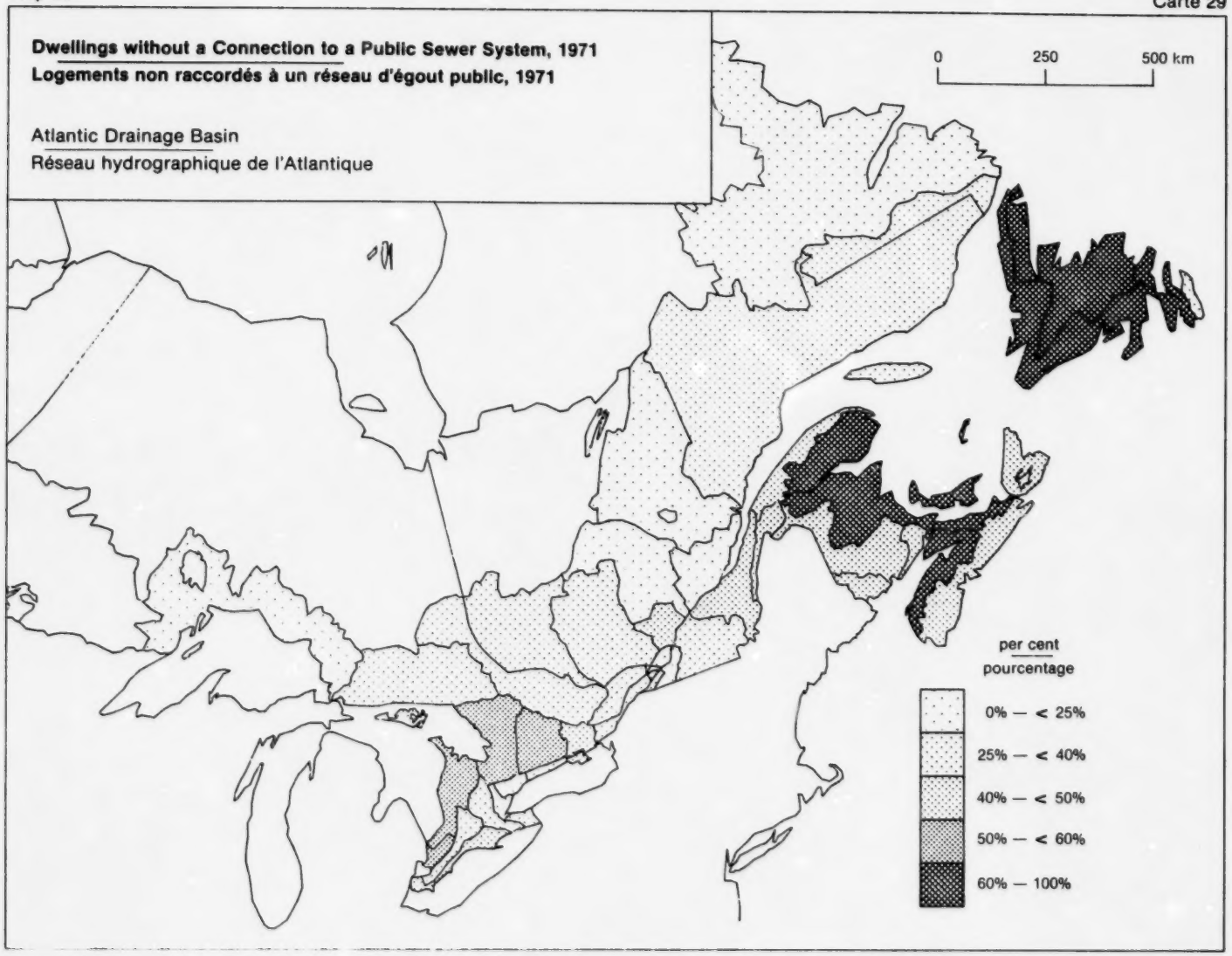


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 29

Carte 29

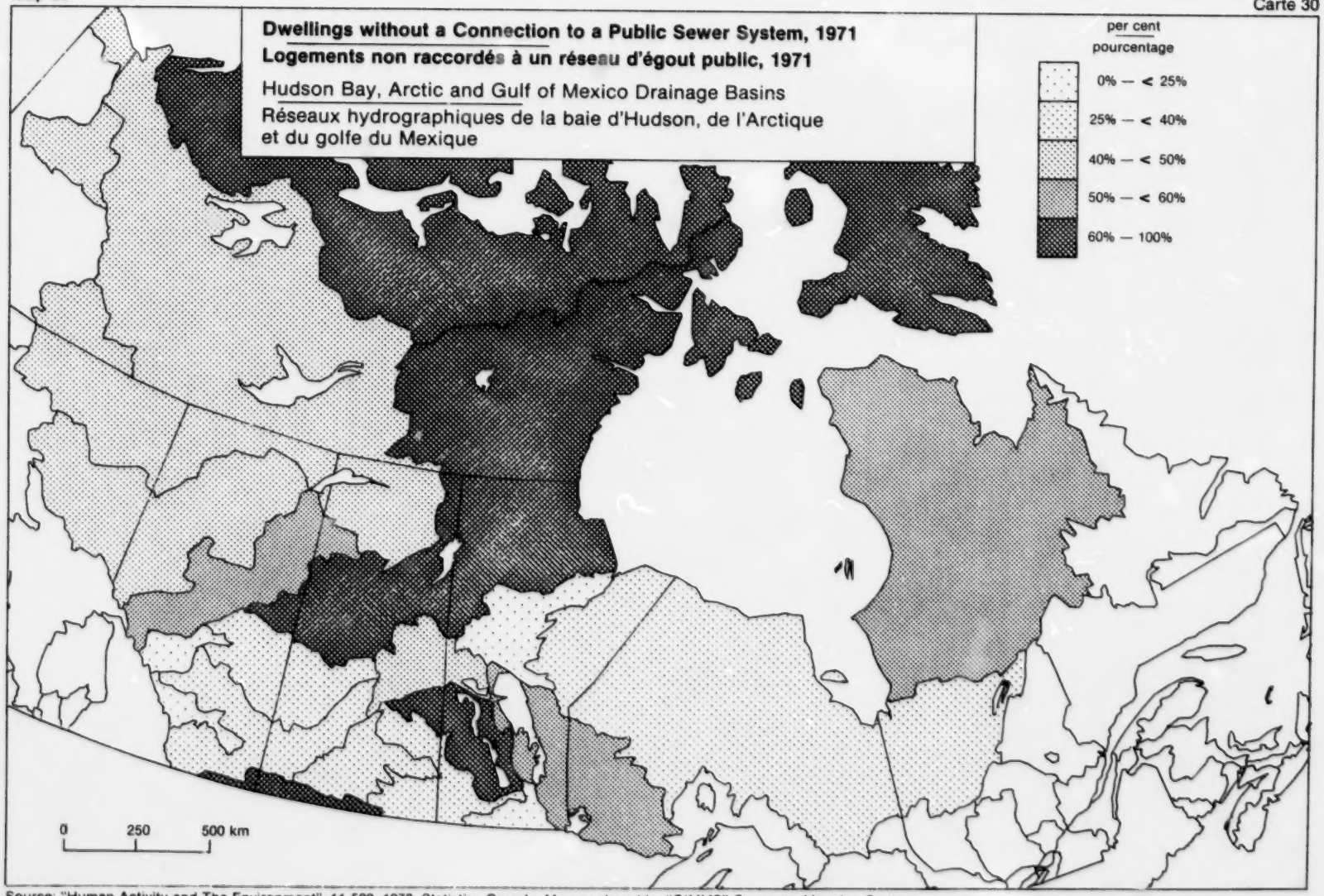


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 30

Carte 30



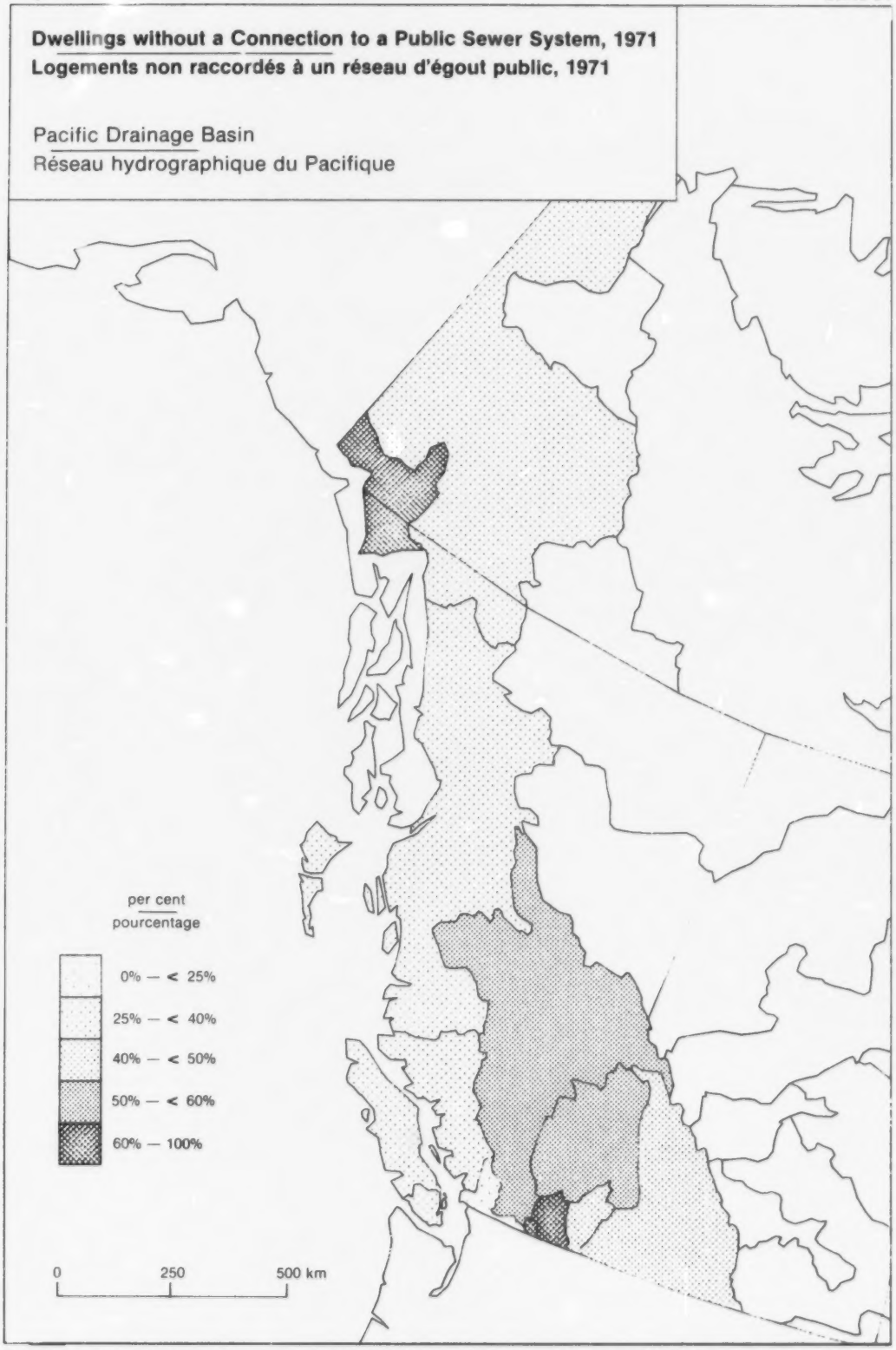
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 31 Carte 31

Dwellings without a Connection to a Public Sewer System, 1971
Logements non raccordés à un réseau d'égout public, 1971

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

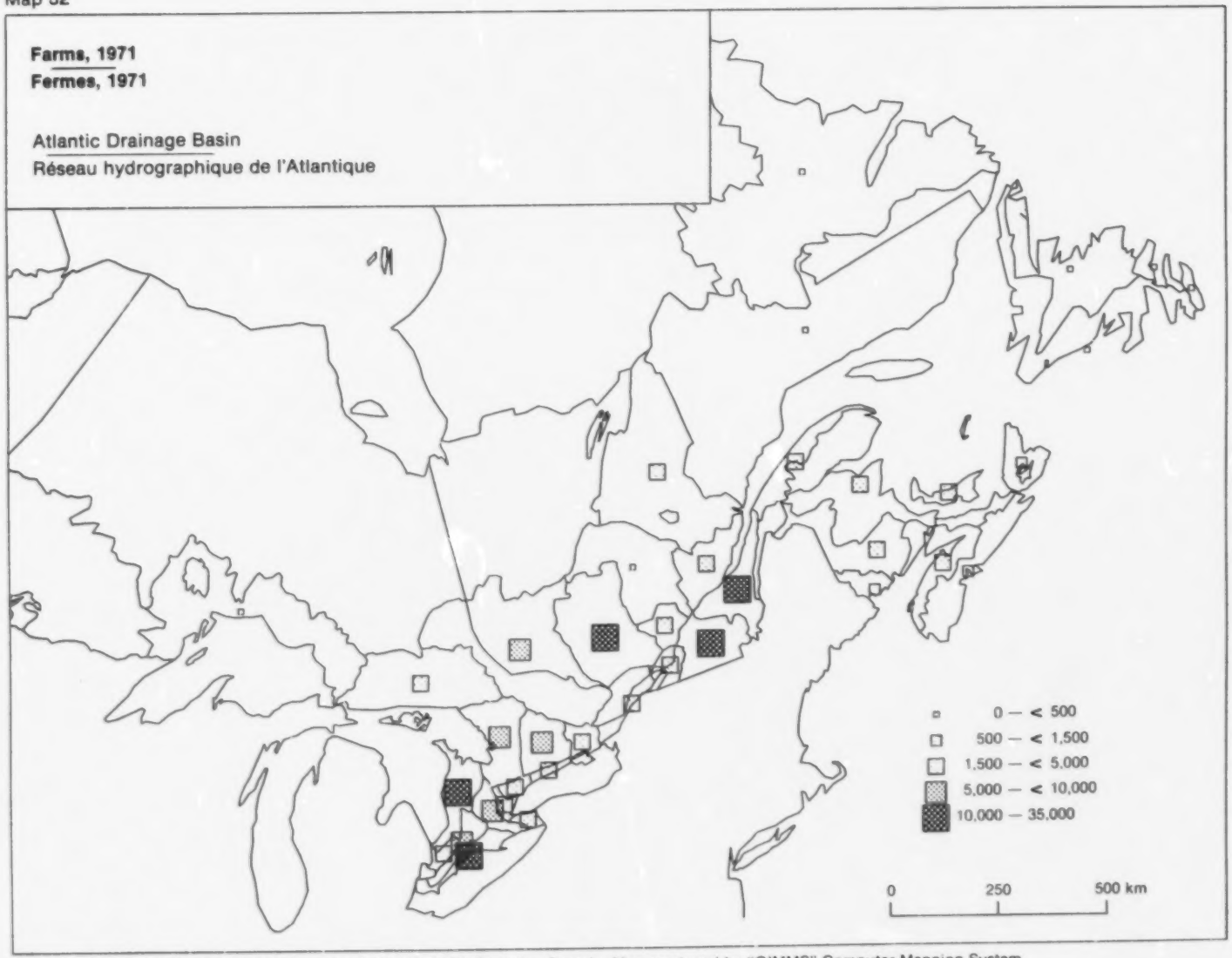


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 32

Carte 32

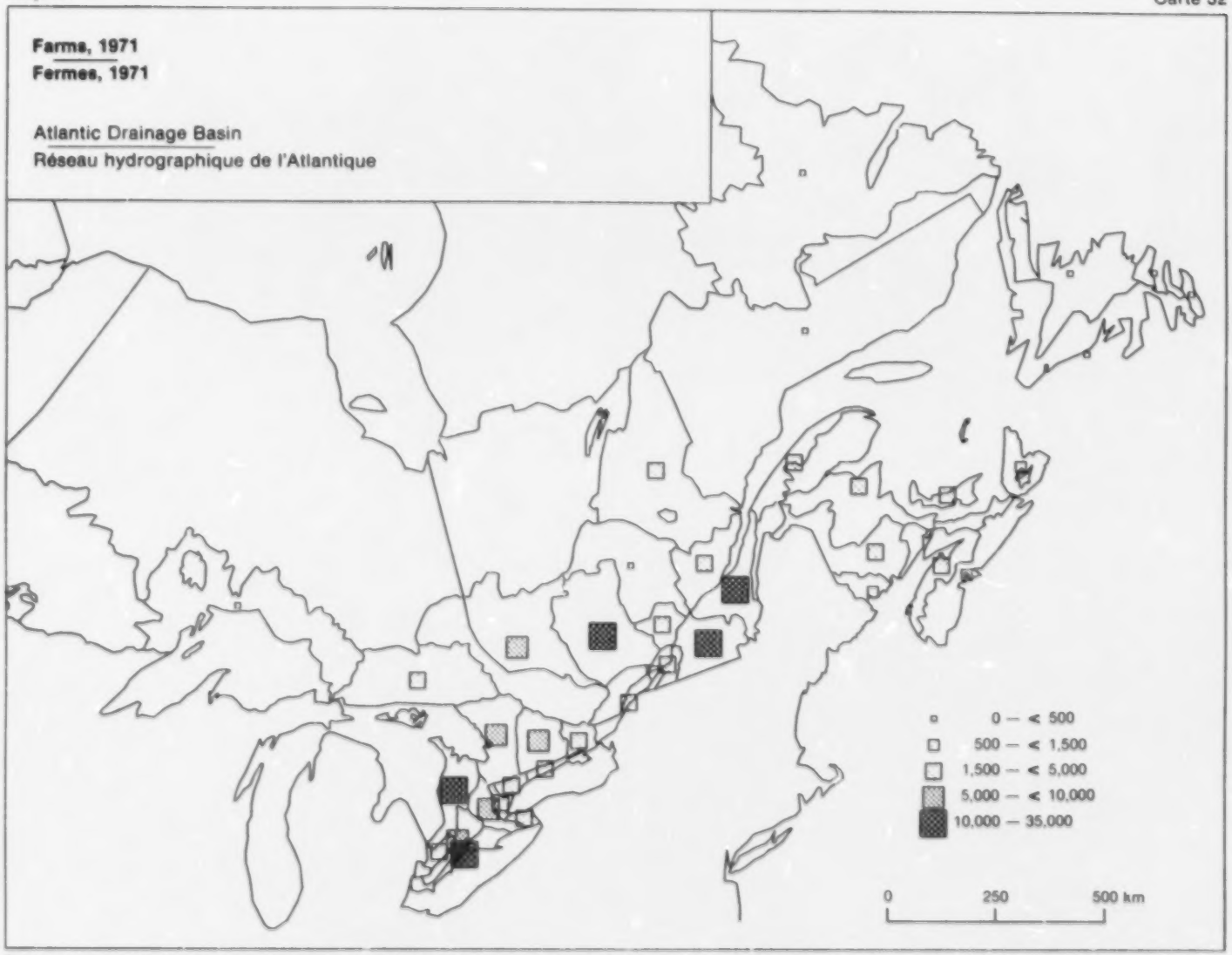


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 32

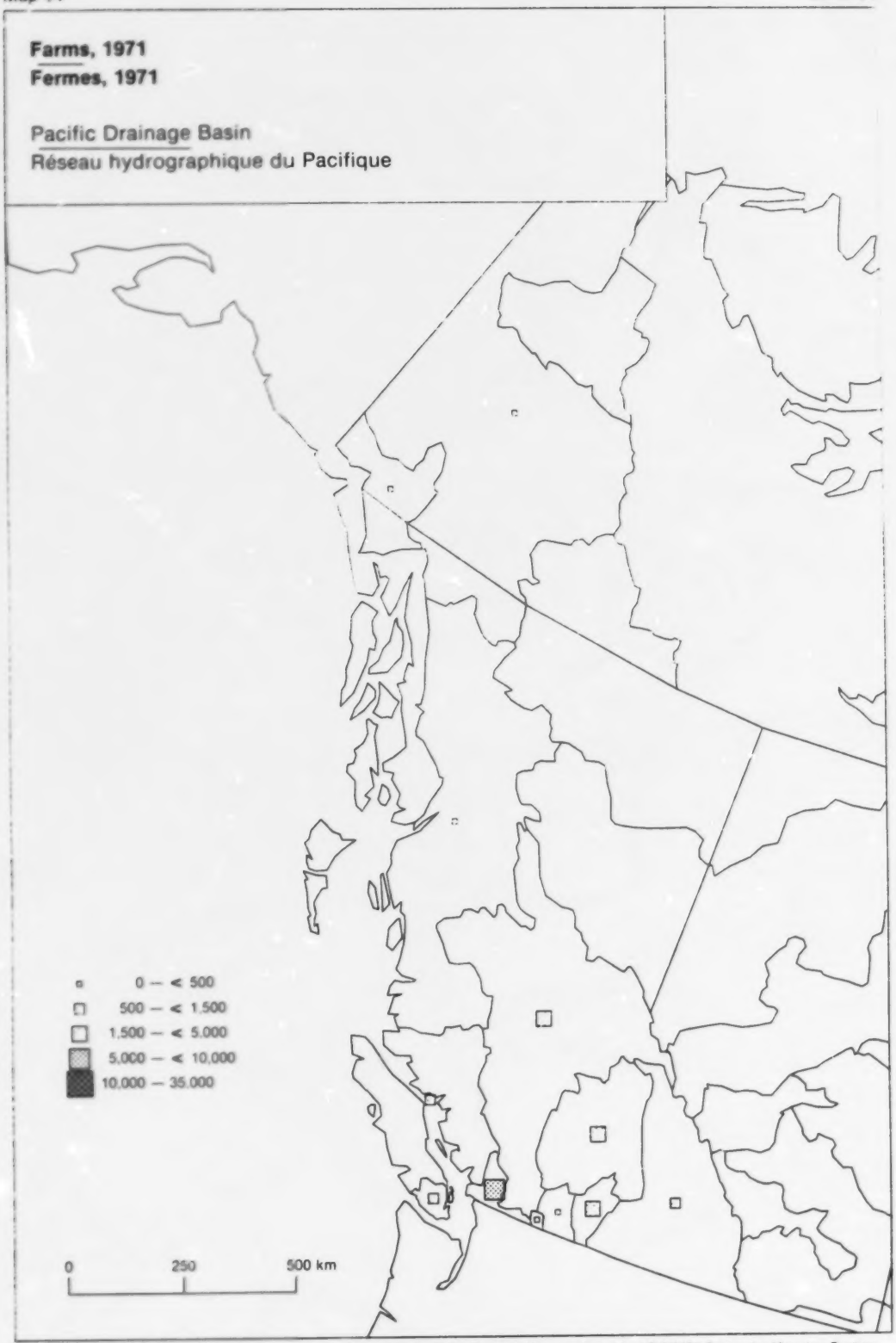
Carte 32



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 34 Carte 34

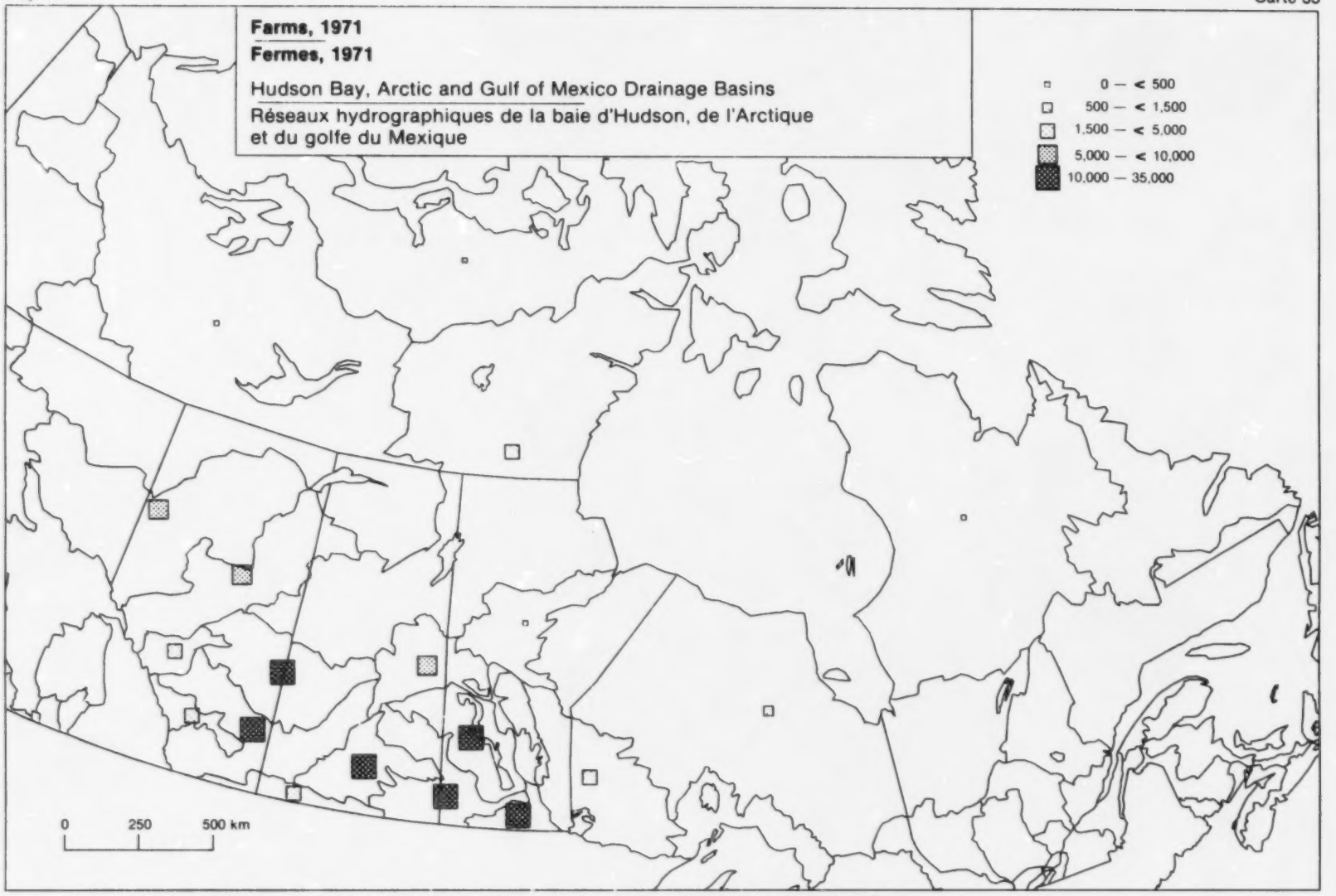


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978. Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978. Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 33

Carte 33



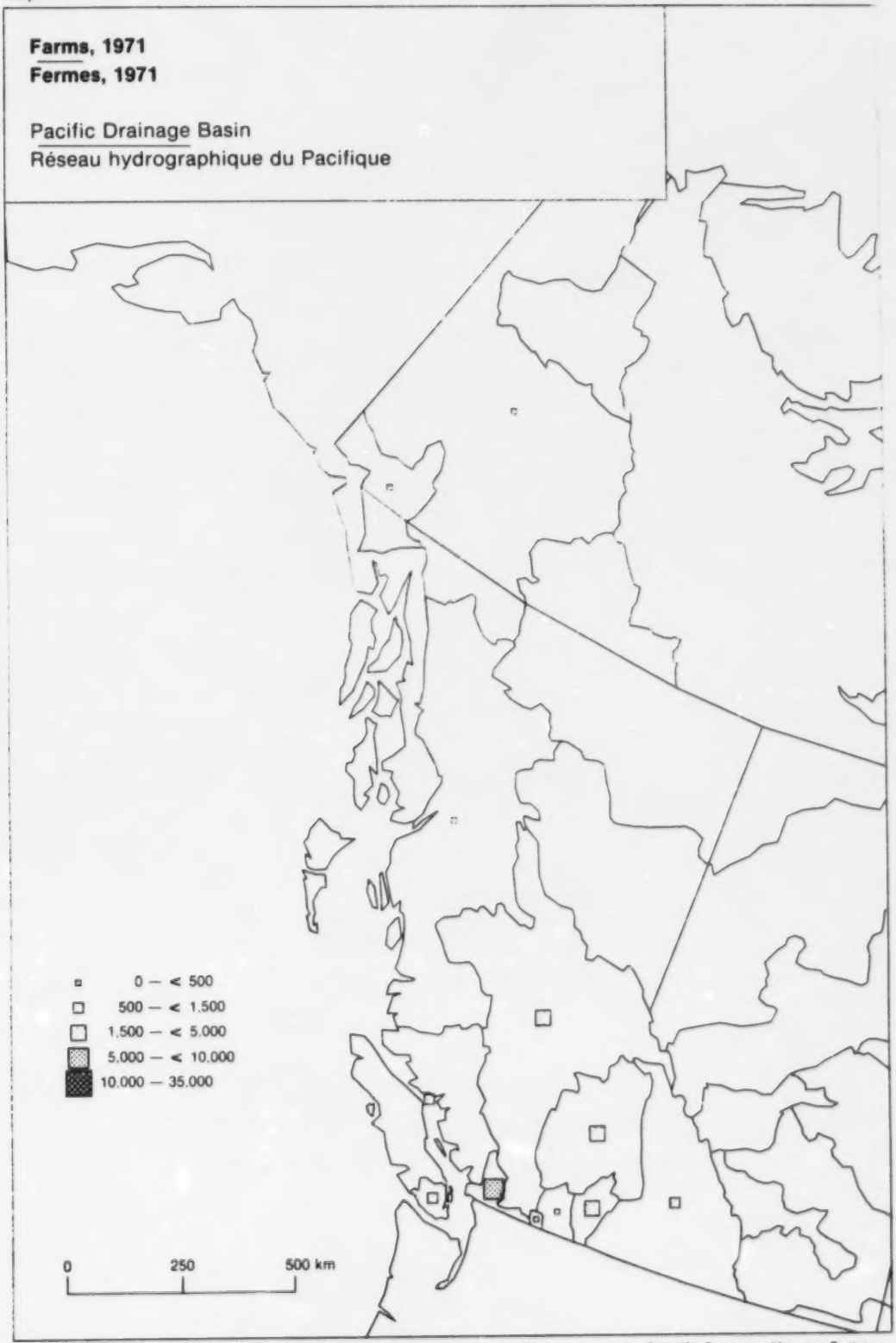
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 34 Carte 34

Farms, 1971
Fermes, 1971

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

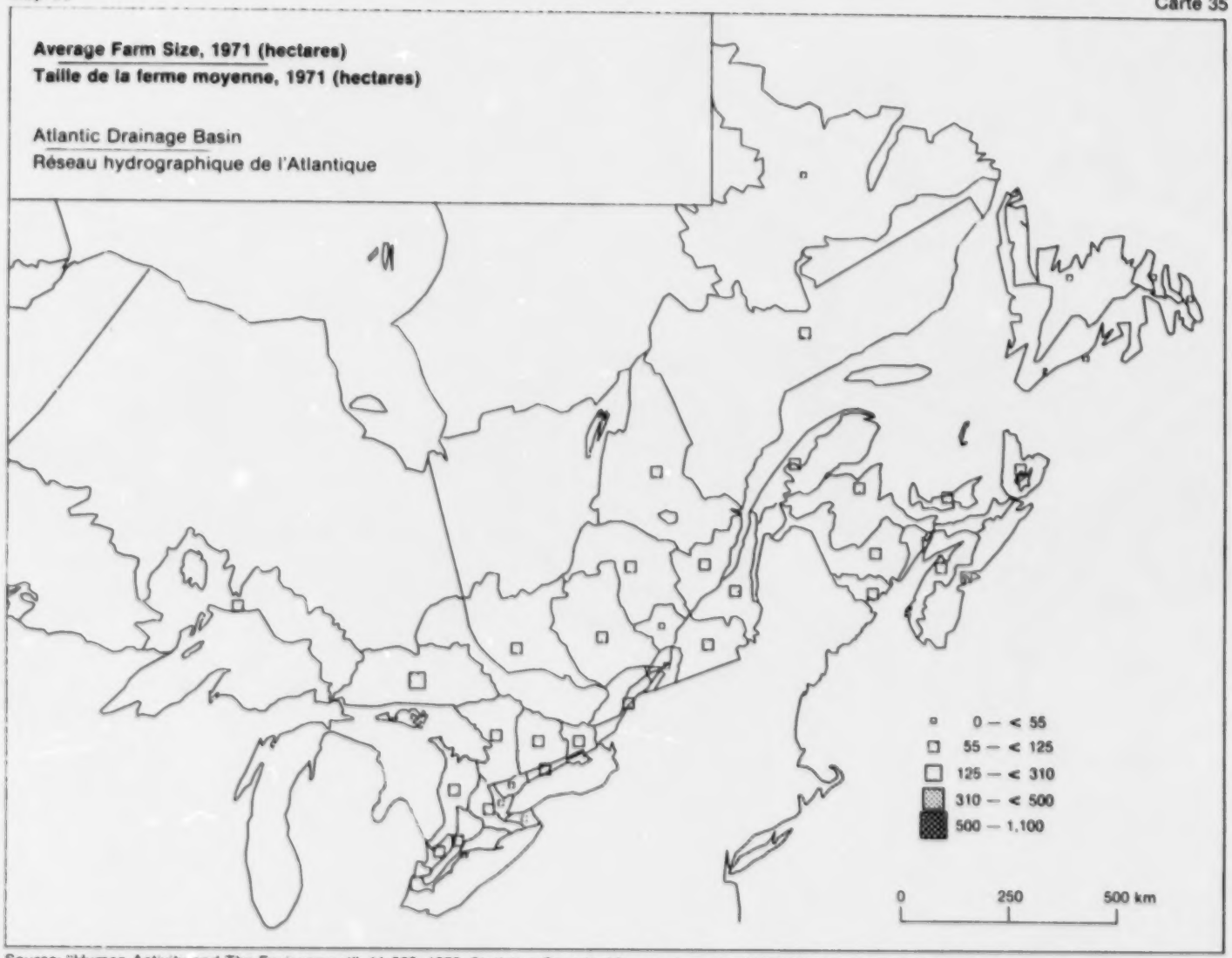


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 35

Carte 35

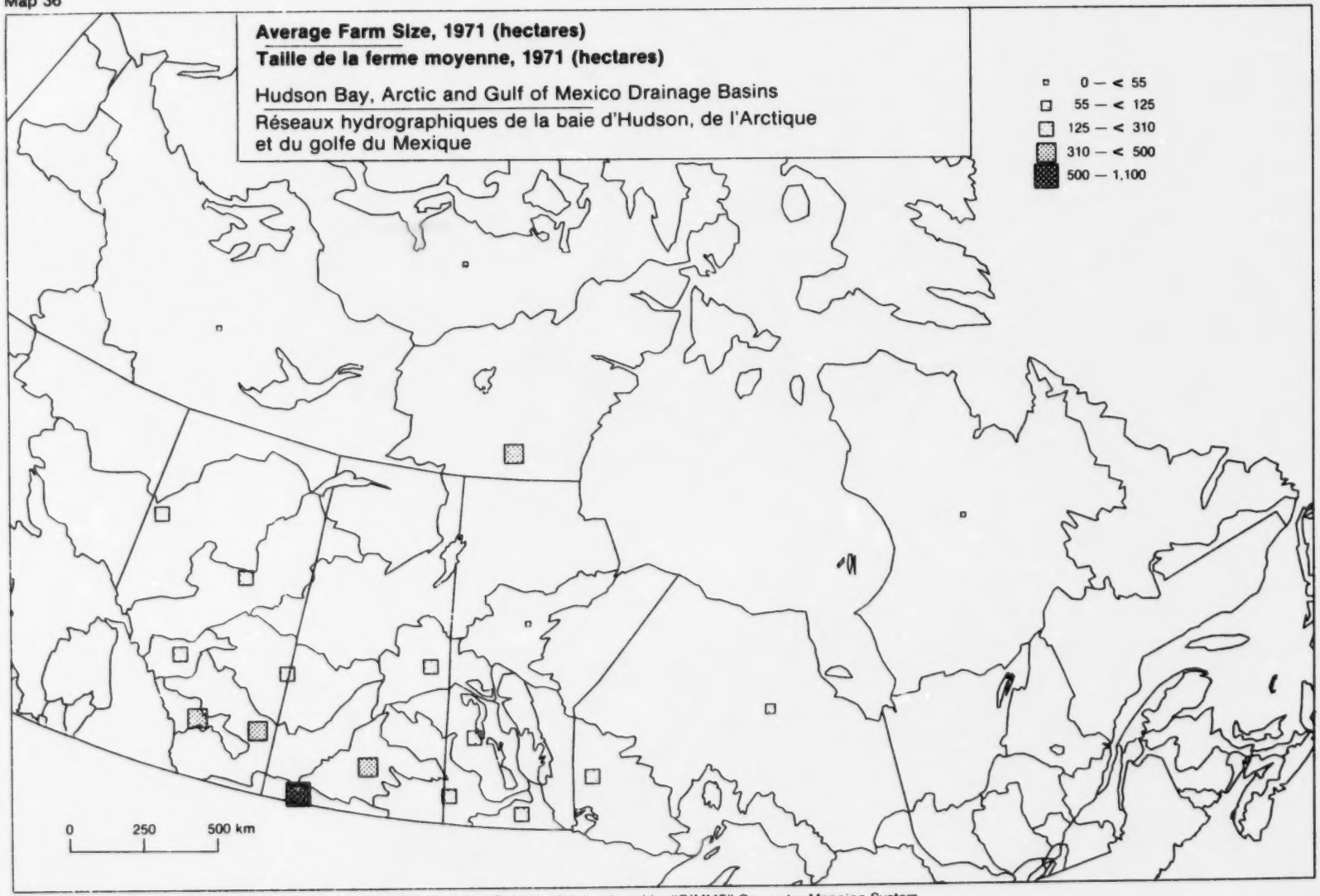


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 36

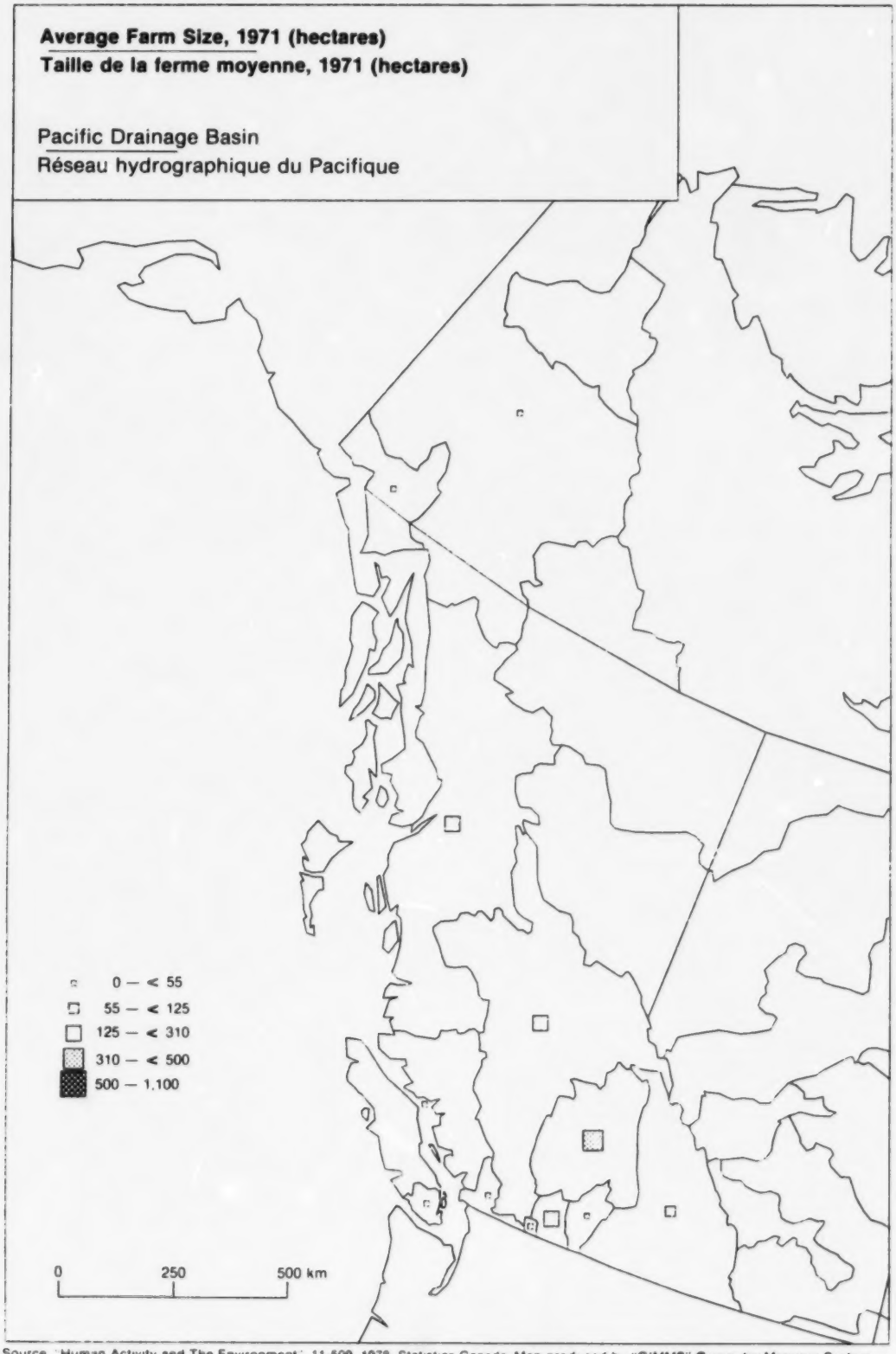
Carte 36



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 37 Carte 37

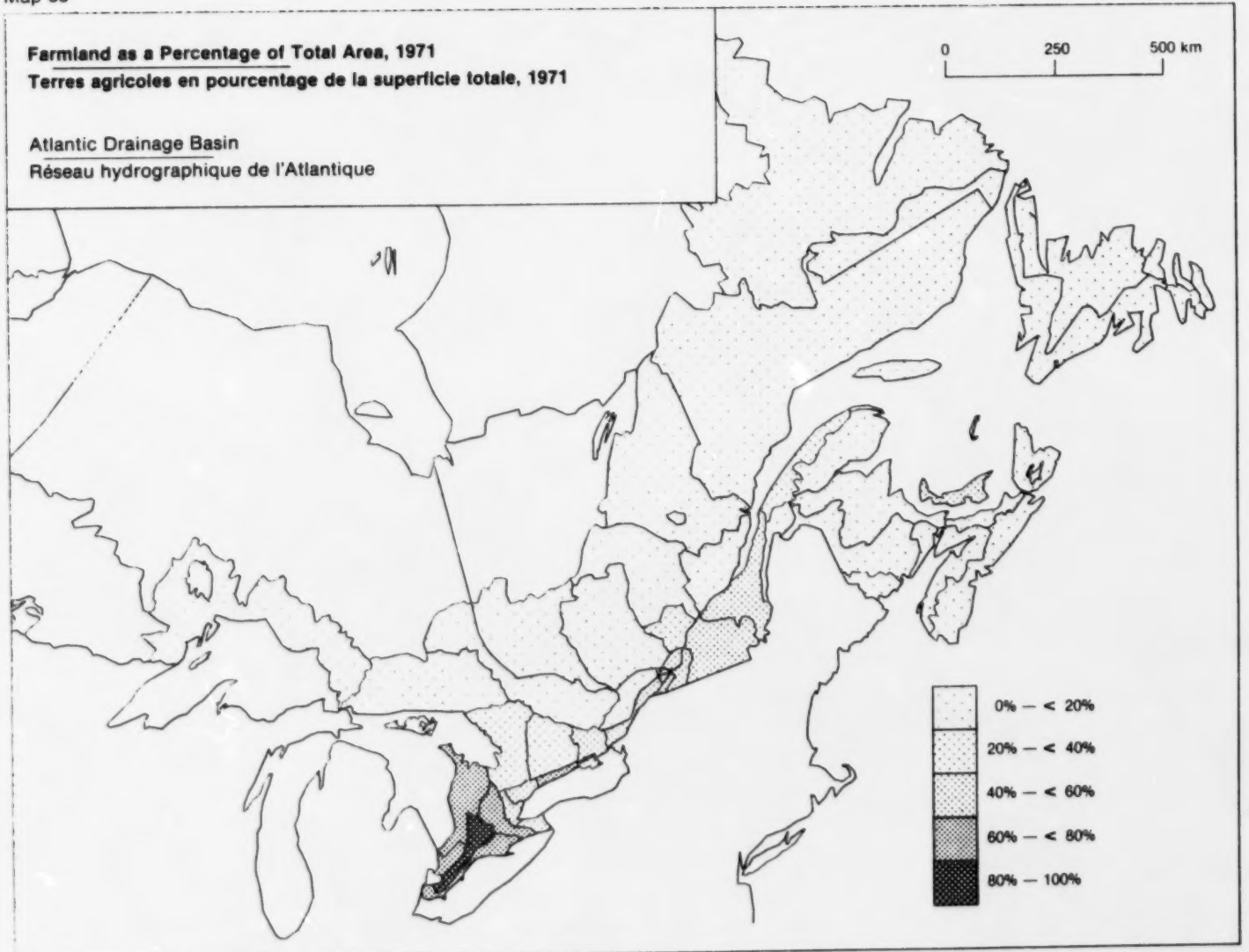


Source "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 38

Carte 38

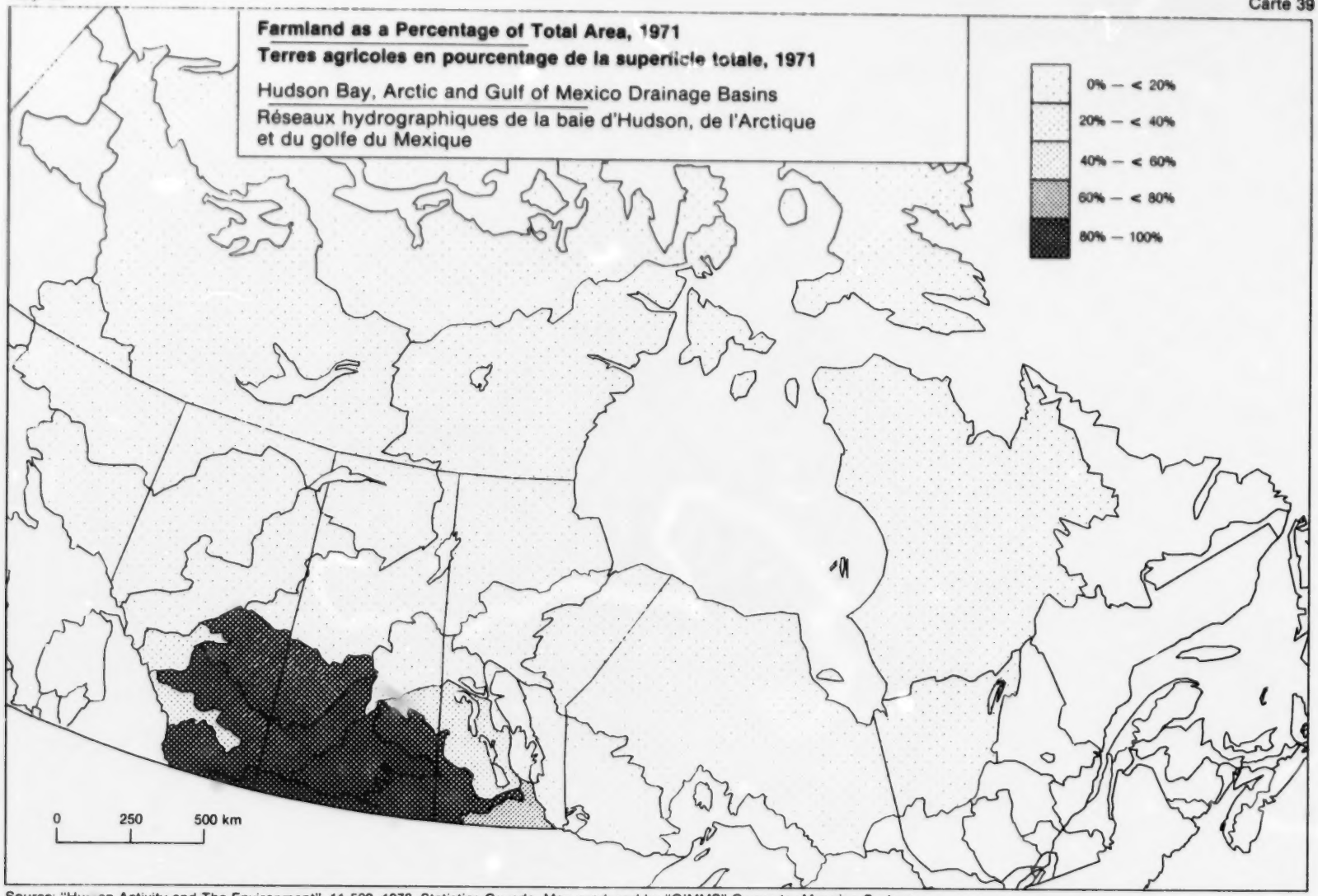


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 39

Carte 39



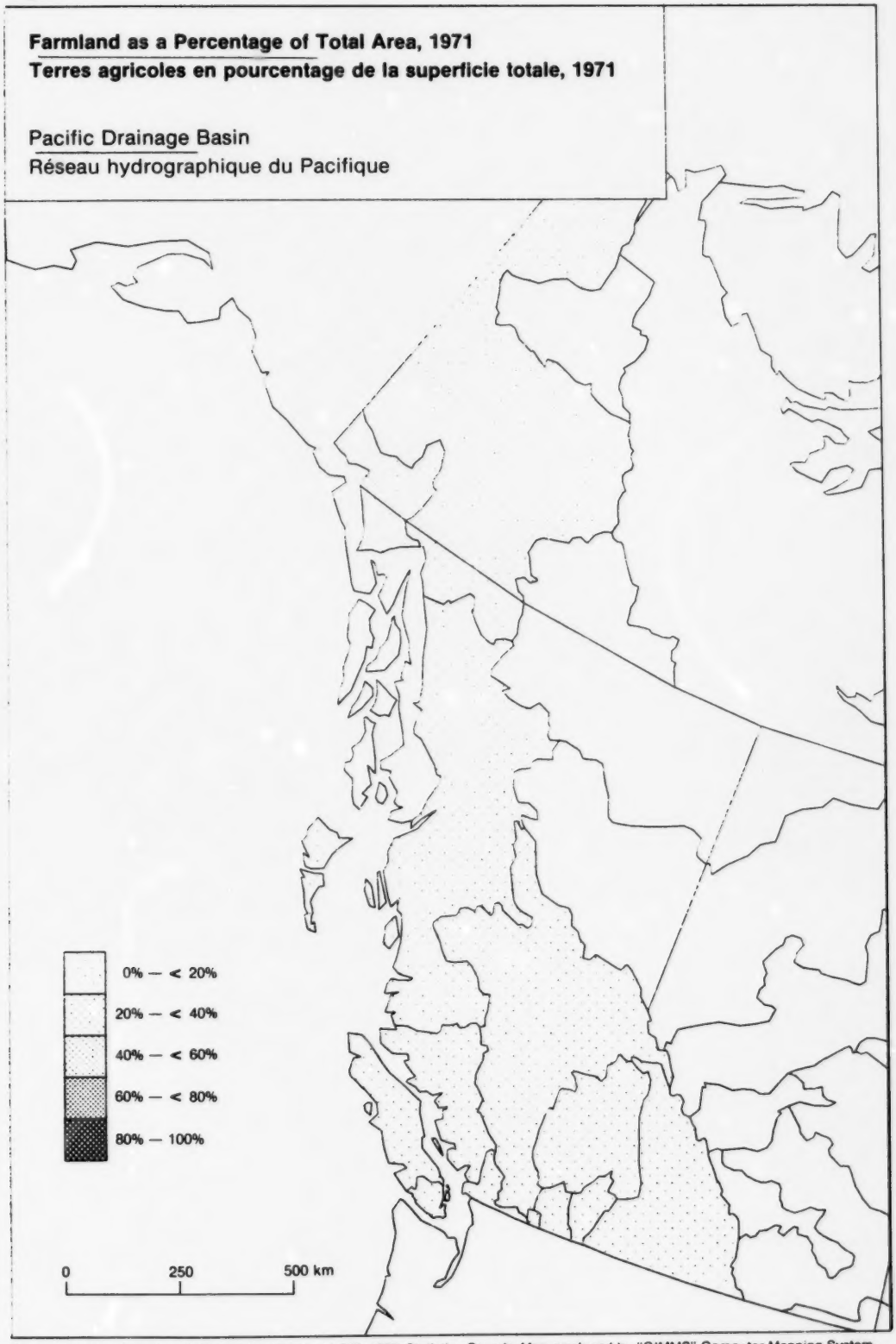
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 40 Carte 40

Farmland as a Percentage of Total Area, 1971
Terres agricoles en pourcentage de la superficie totale, 1971

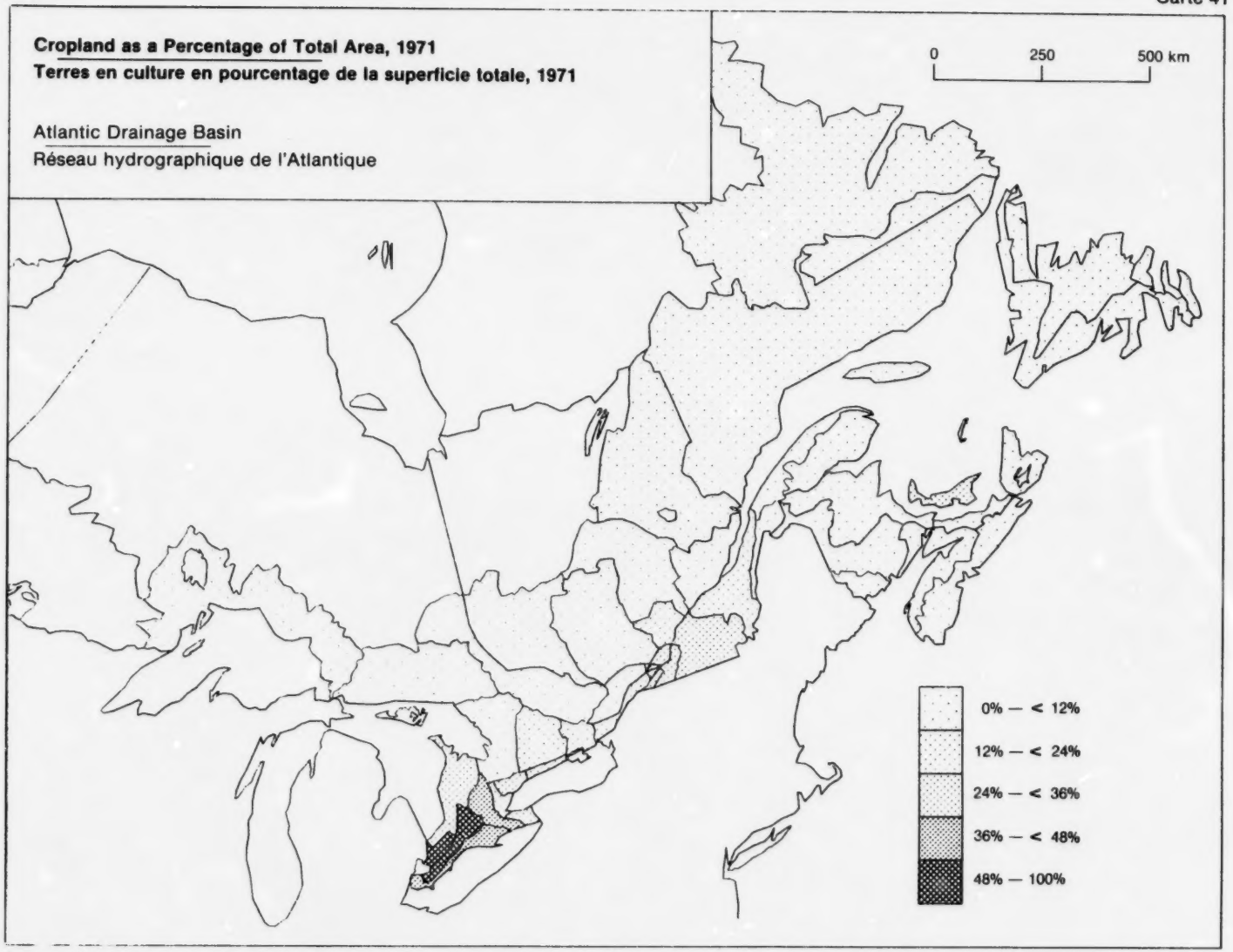
Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.
Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 41

Carte 41

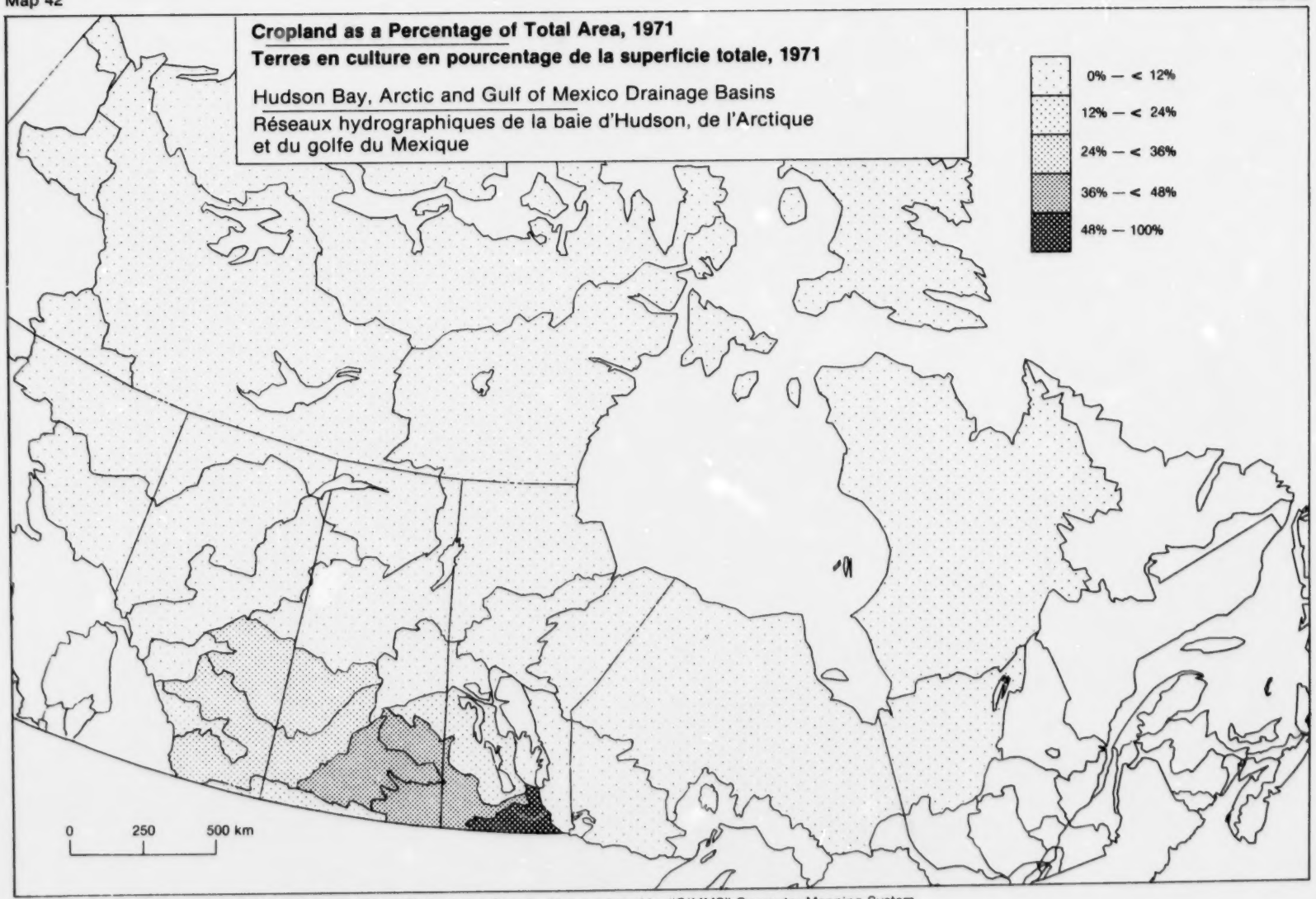


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 42

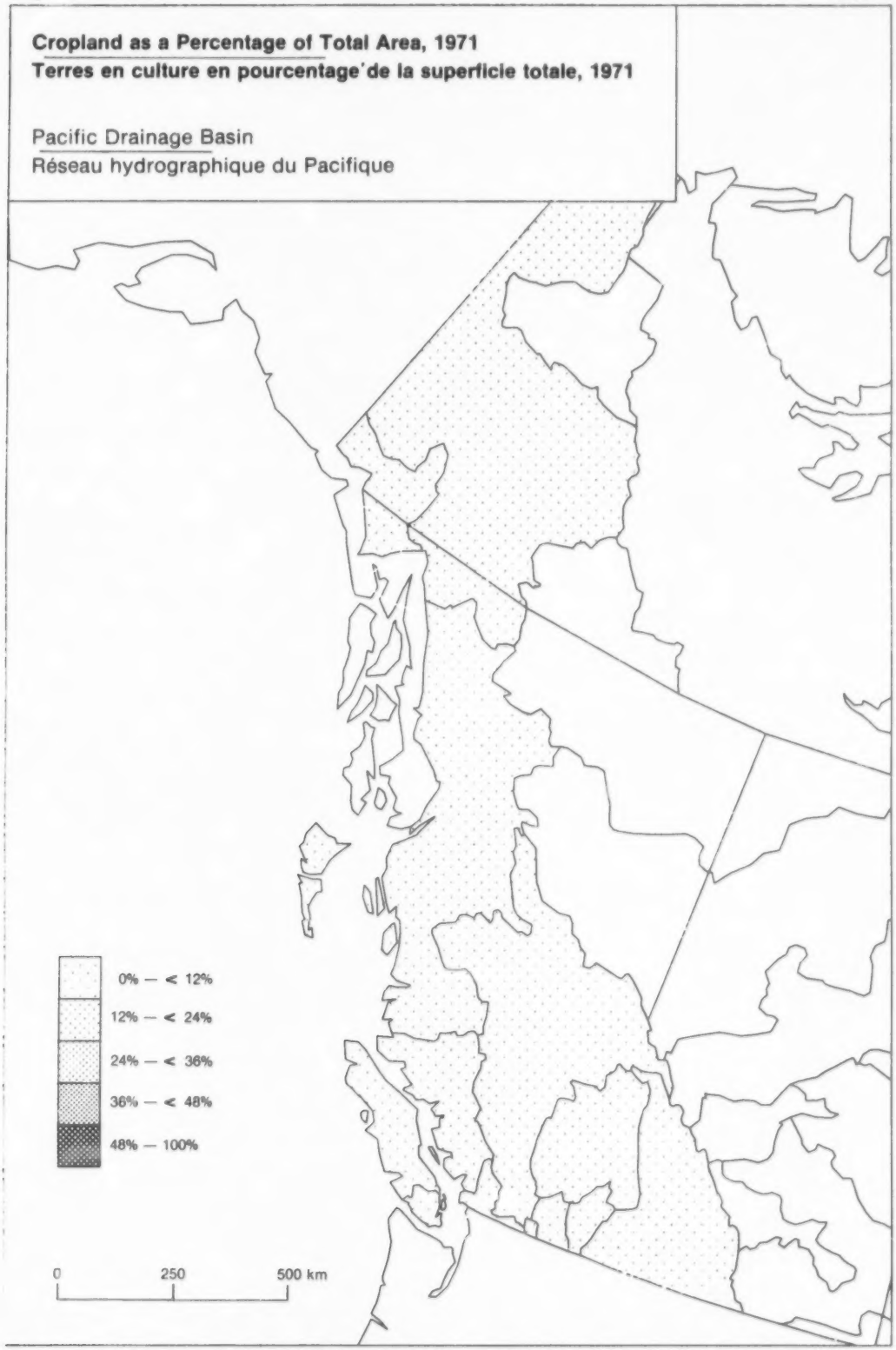
Carte 42



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 43 Carte 43

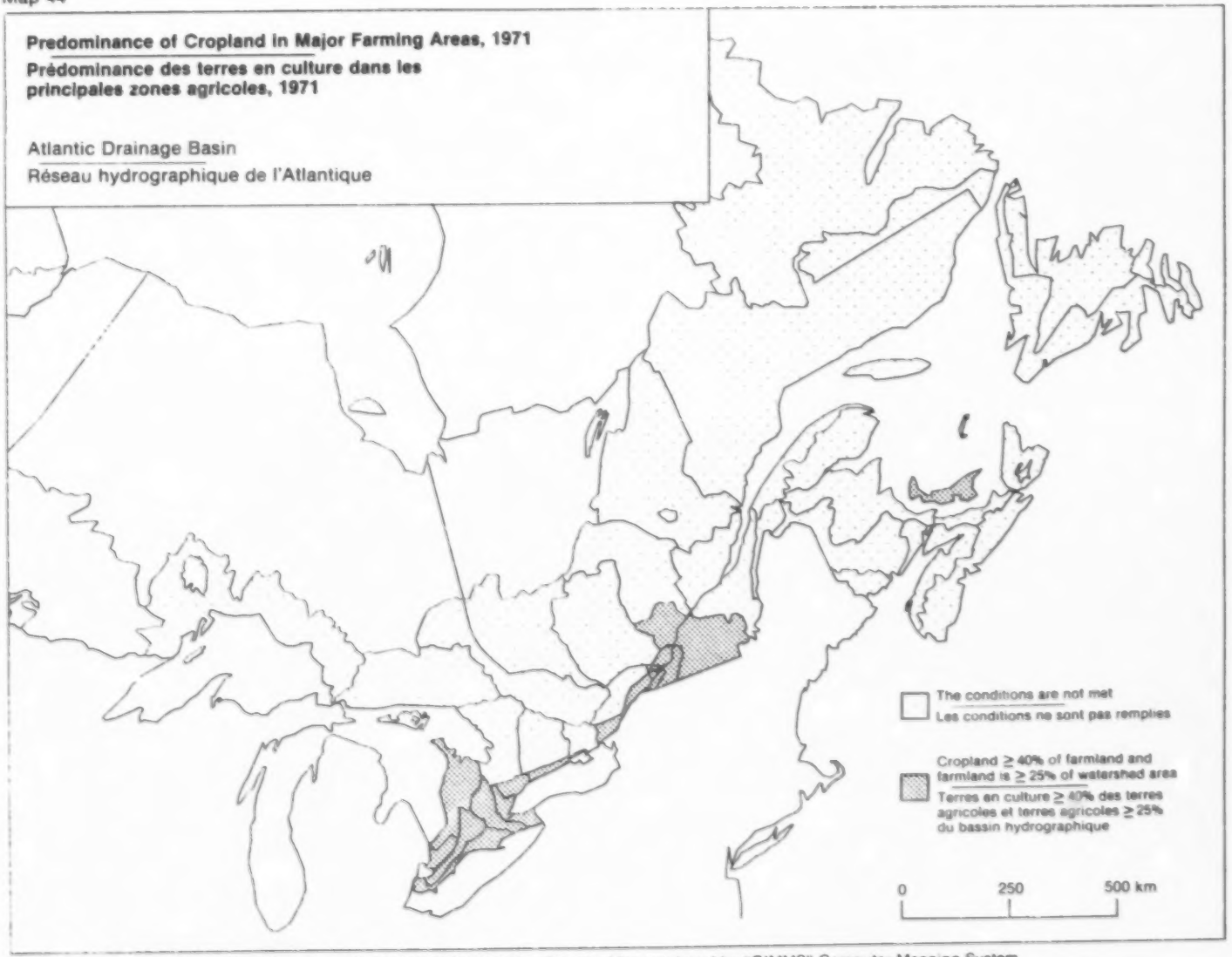


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 44

Carte 44

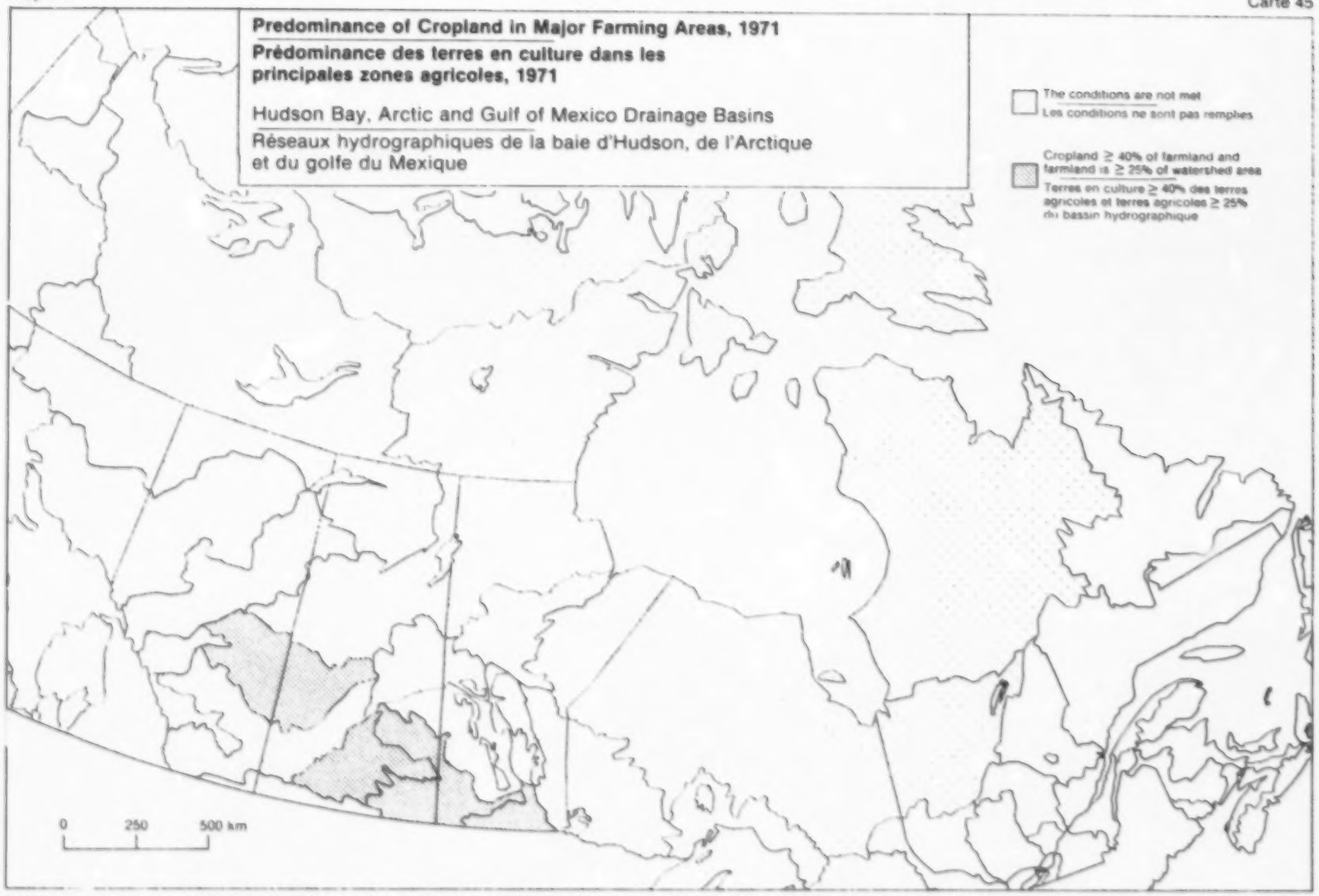


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 45

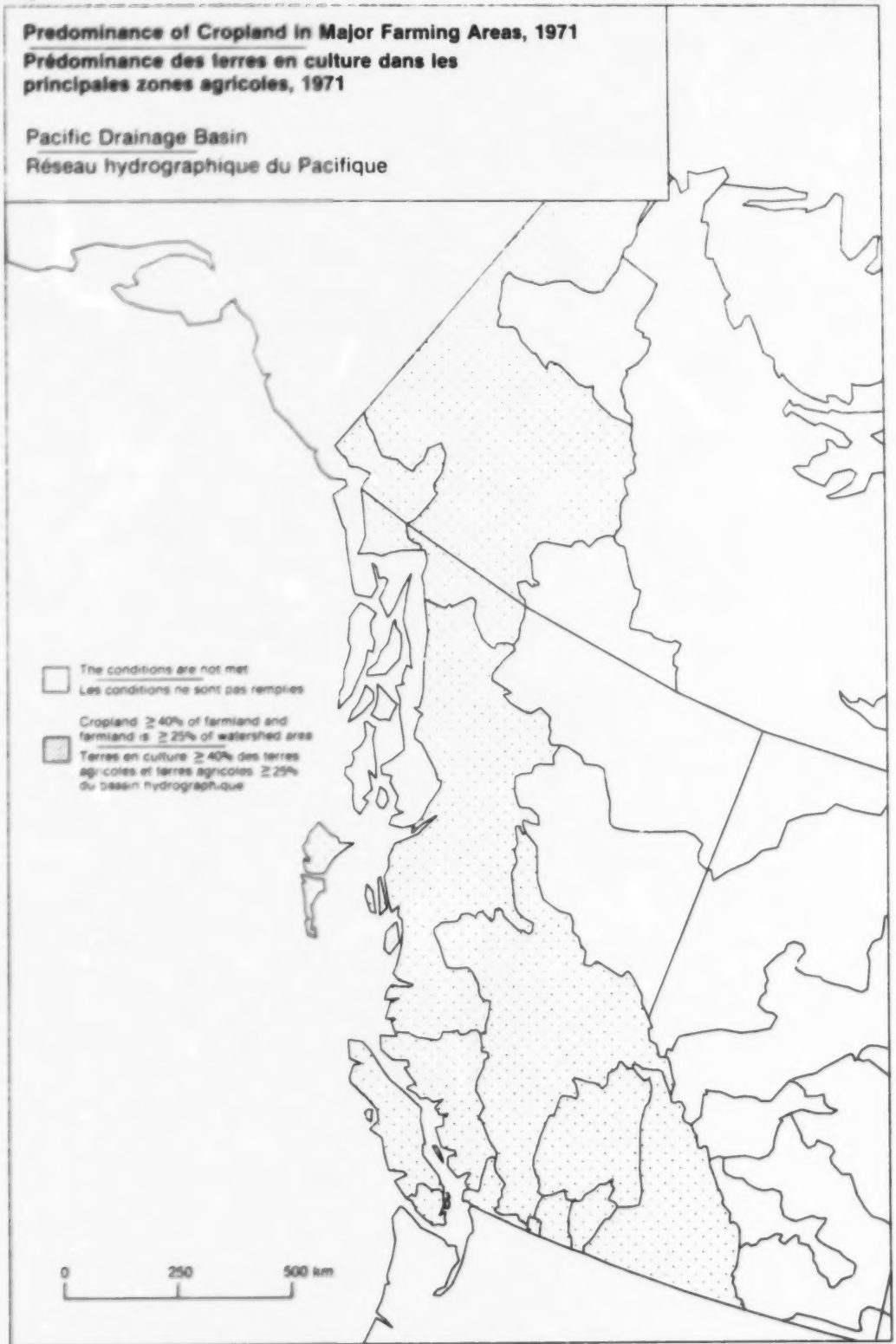
Carte 45



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source : "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 46 Carte 46

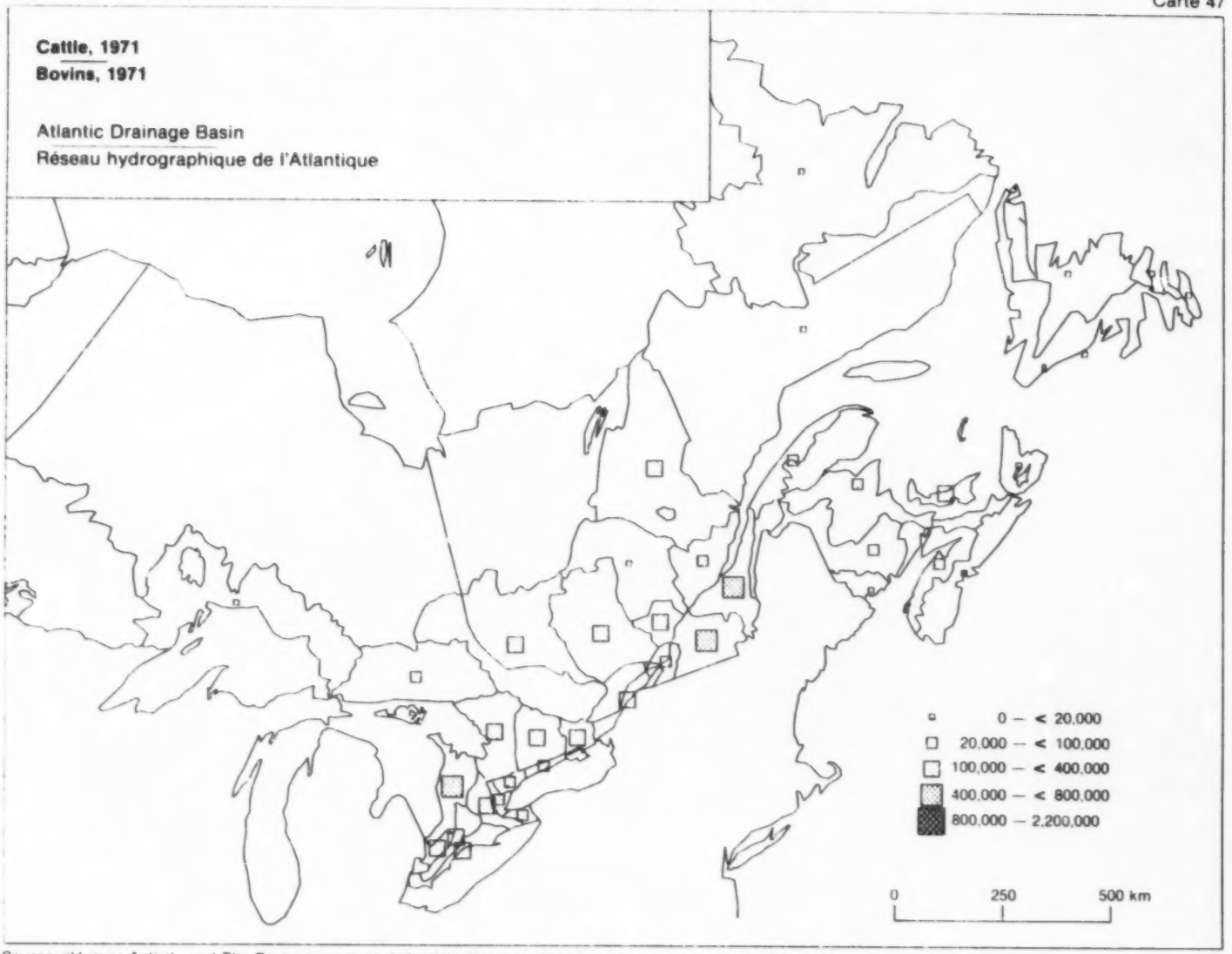


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 47

Carte 47

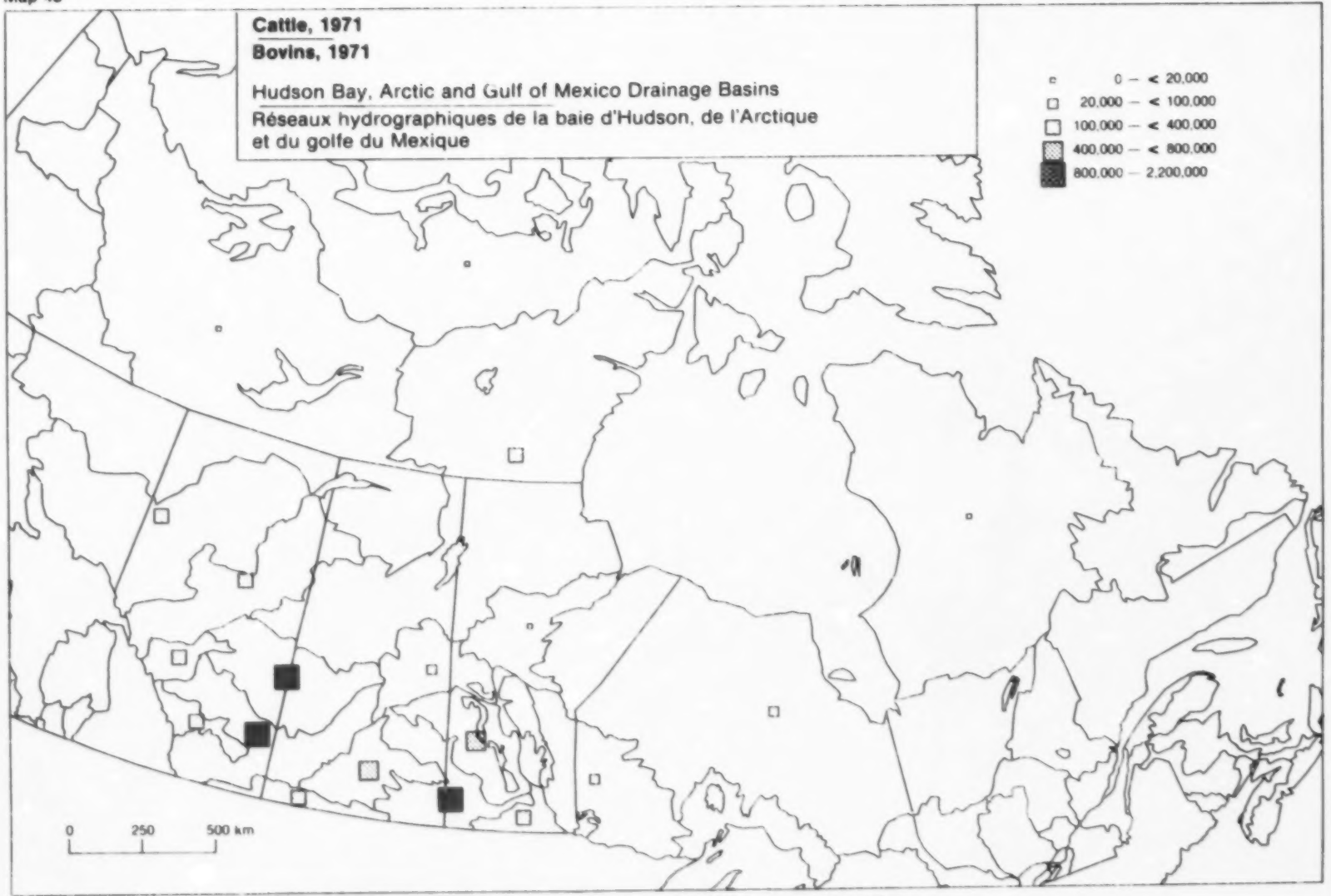


Source "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 48

Carte 48



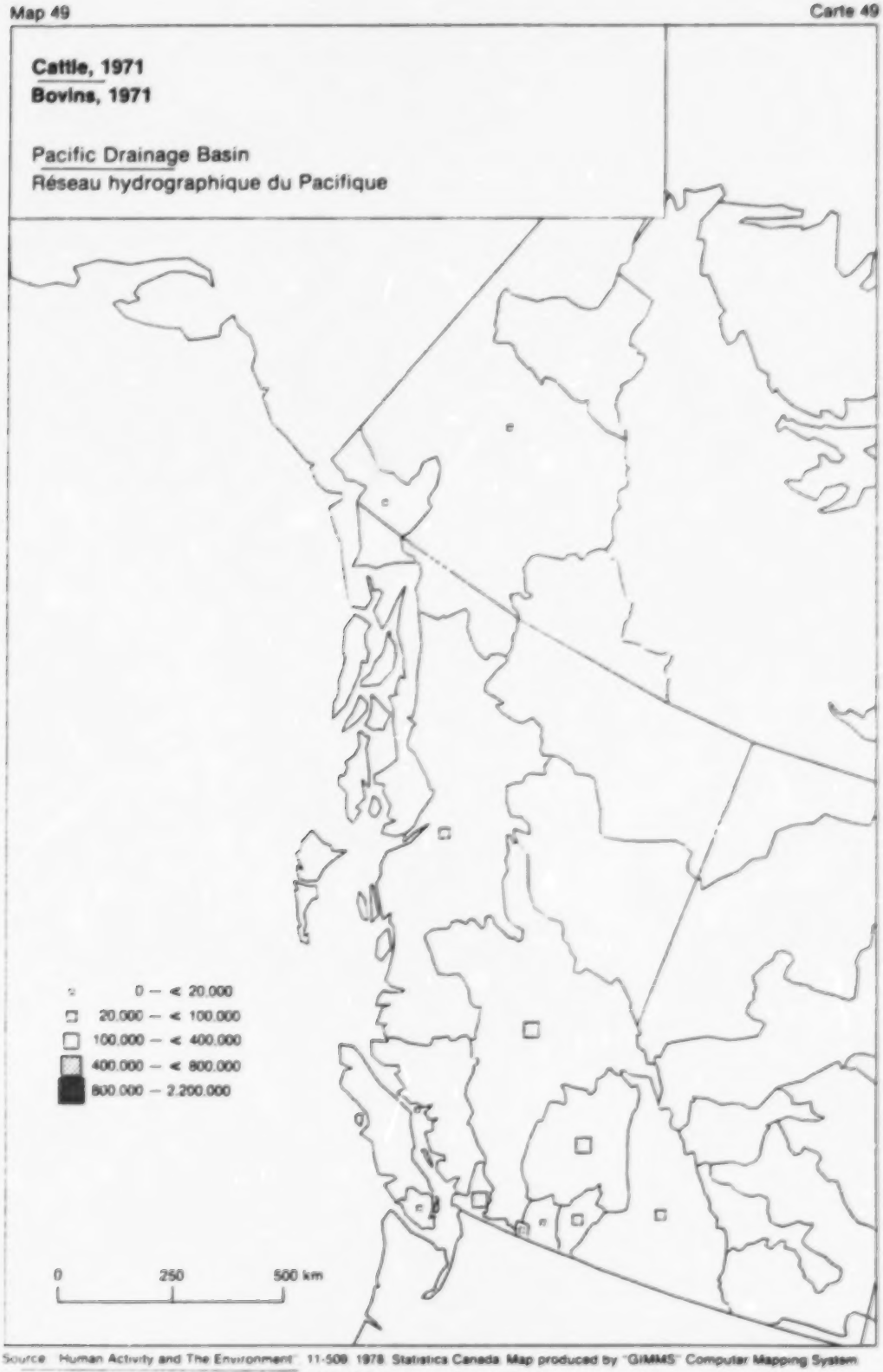
Source "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System

Source "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS"

Map 49 Carte 49

Cattle, 1971
Bovins, 1971

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

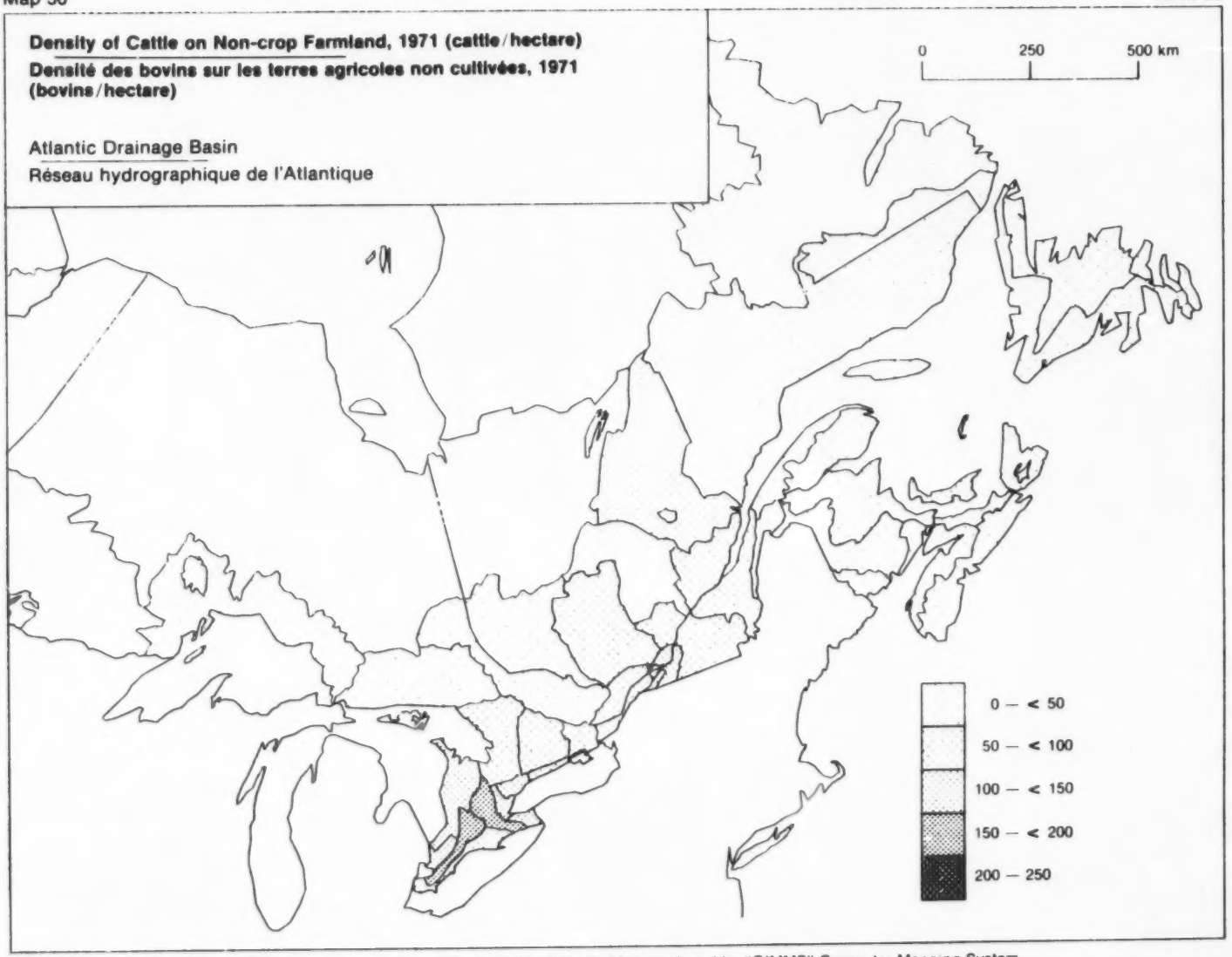


Source: "Human Activity and The Environment" 11-509 1978 Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System

Source: "Activité humaine et l'environnement" 11-509 1978 Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS"

Map 50

Carte 50

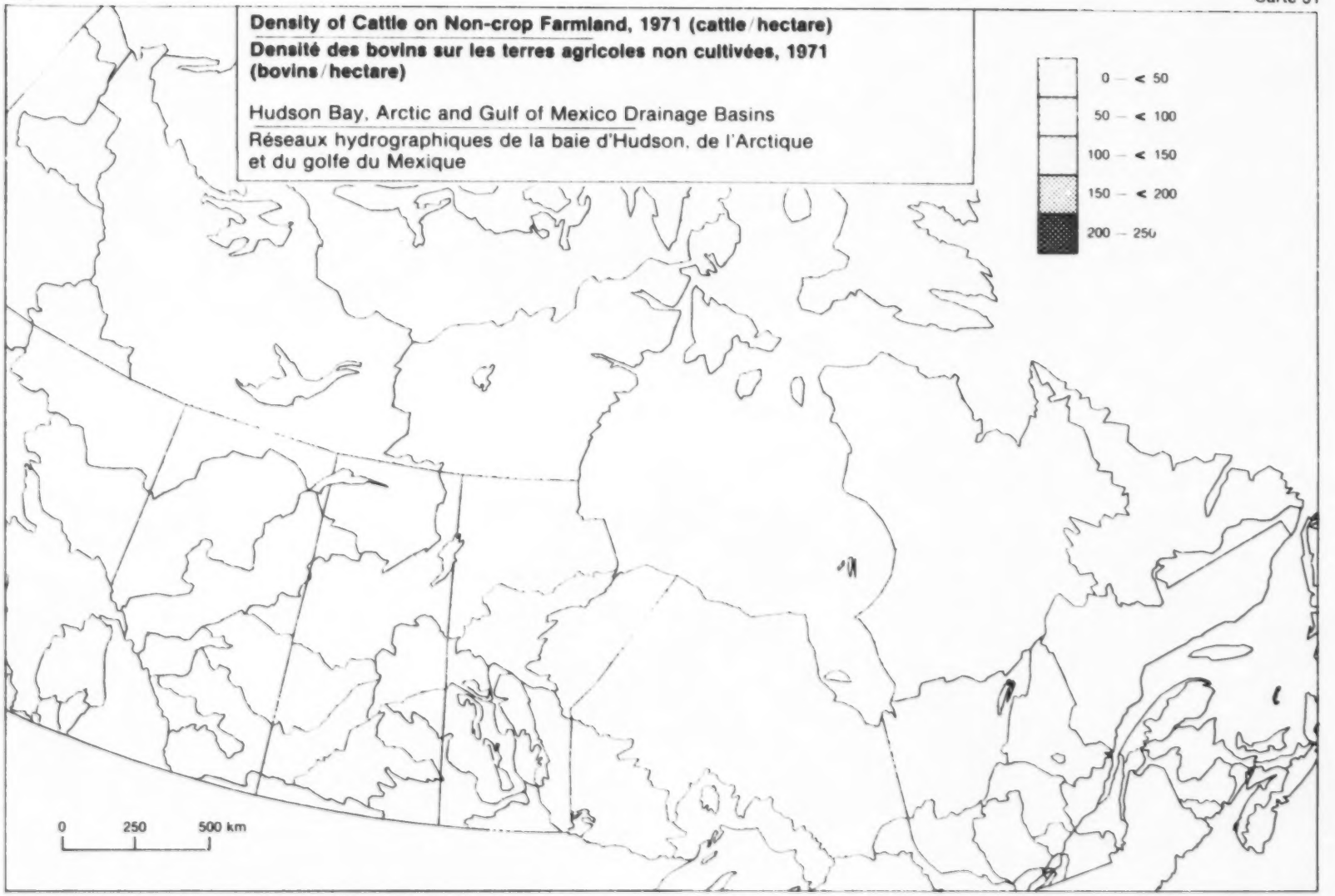


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 51

Carte 51



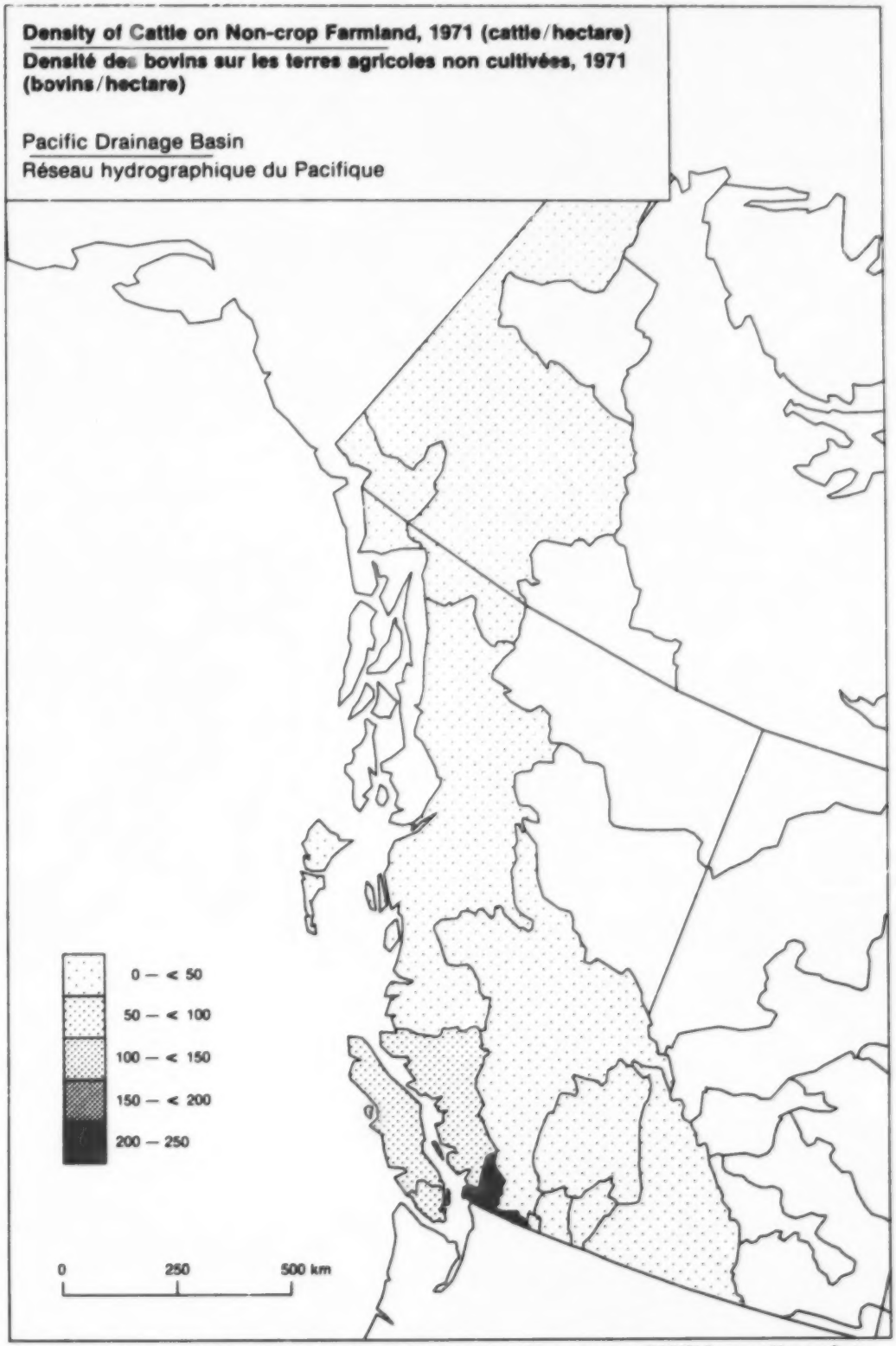
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS"

Map 52 Carte 52

Density of Cattle on Non-crop Farmland, 1971 (cattle/hectare)
Densité des bovins sur les terres agricoles non cultivées, 1971 (bovins/hectare)

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

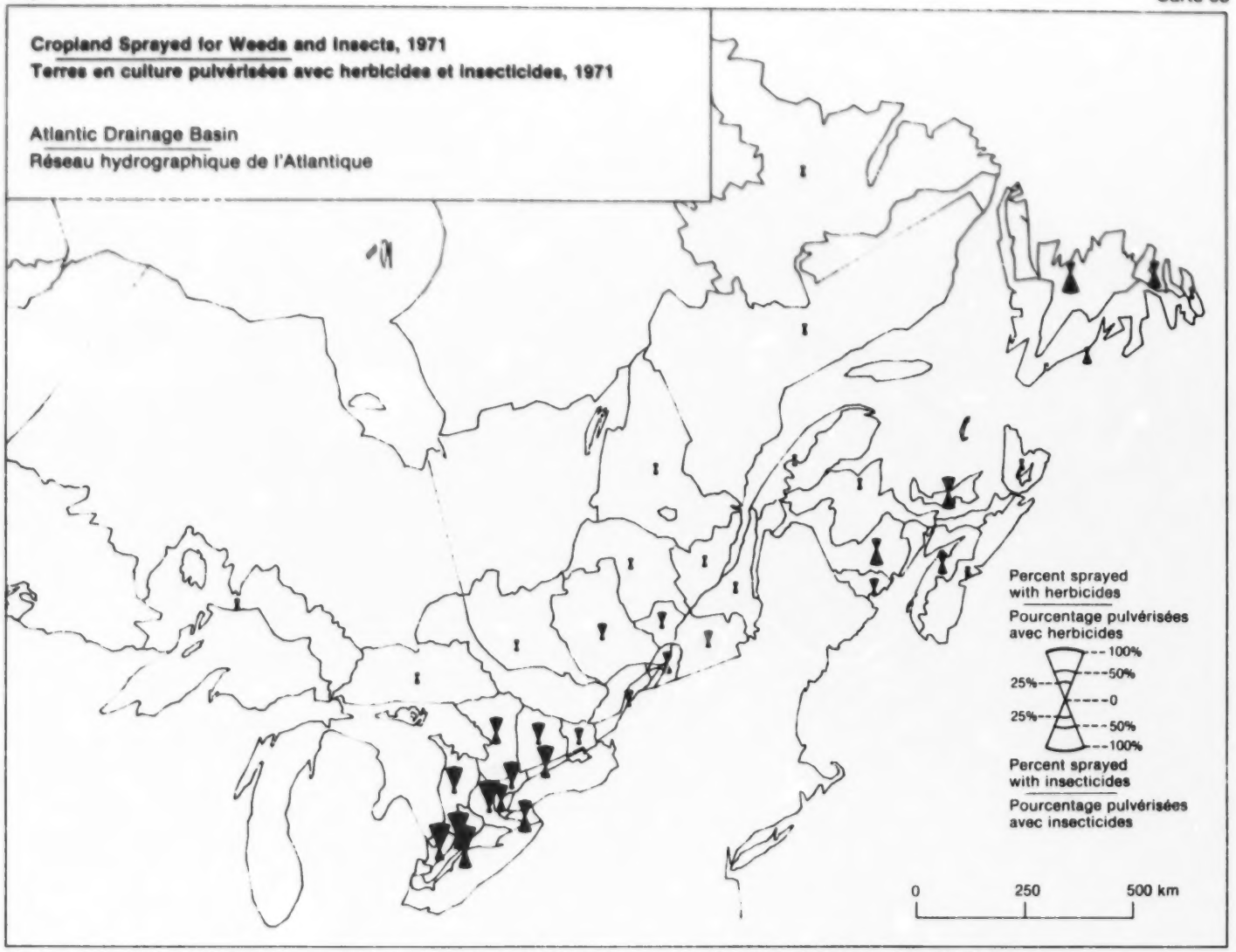


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 53

Carte 53

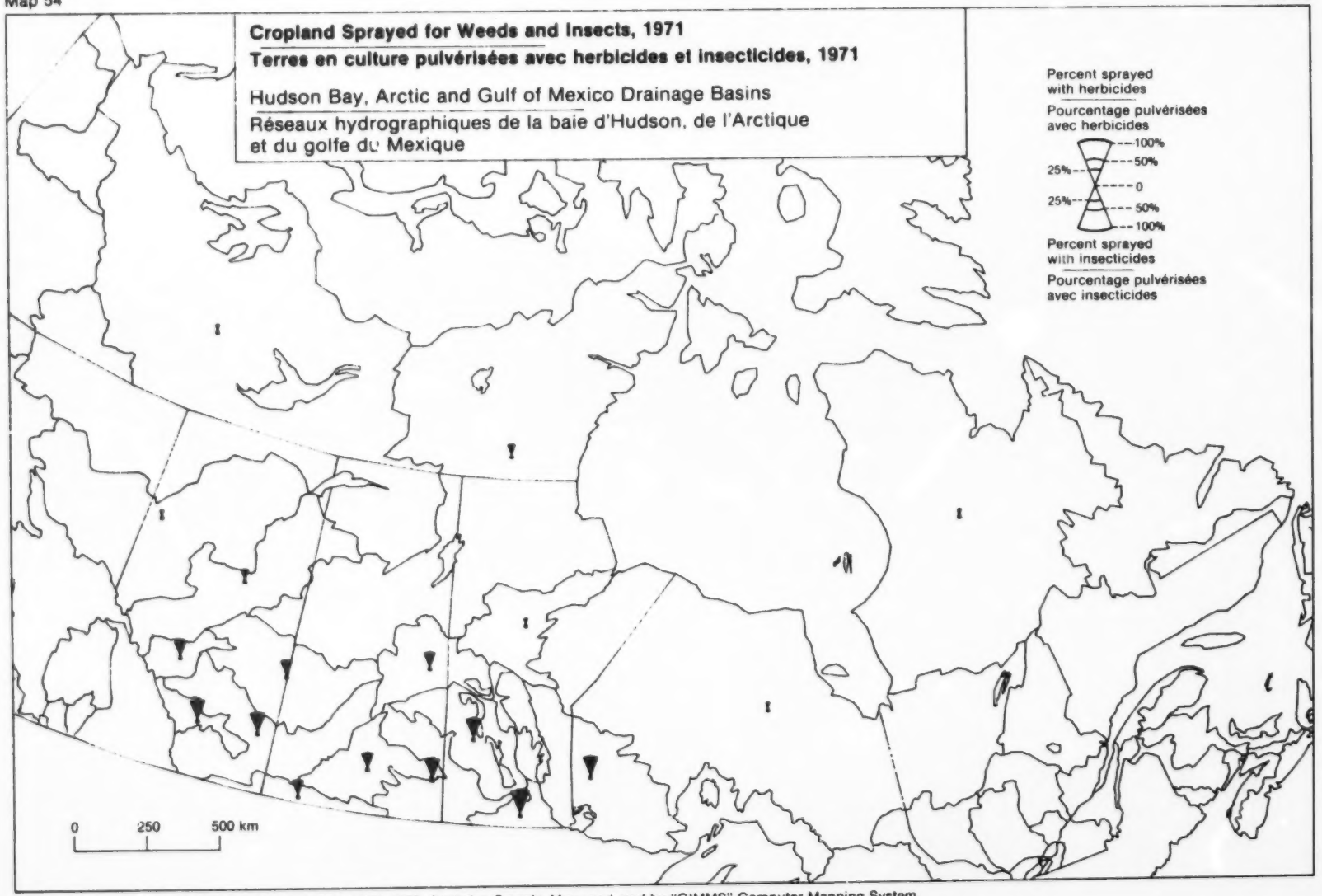


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 54

Carte 54



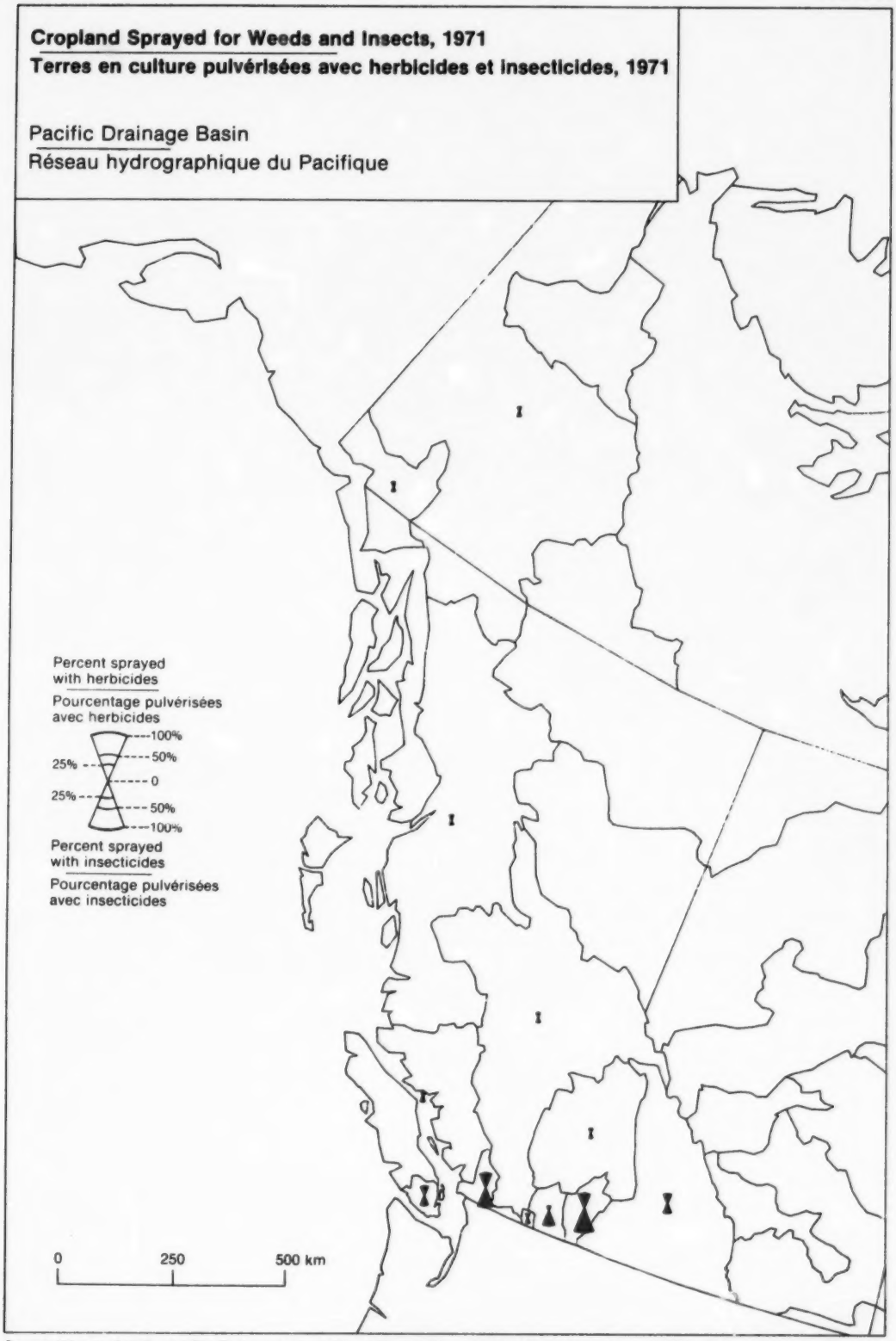
Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 55 Carte 55

Cropland Sprayed for Weeds and Insects, 1971
Terres en culture pulvérisées avec herbicides et insecticides, 1971

Pacific Drainage Basin
Réseau hydrographique du Pacifique

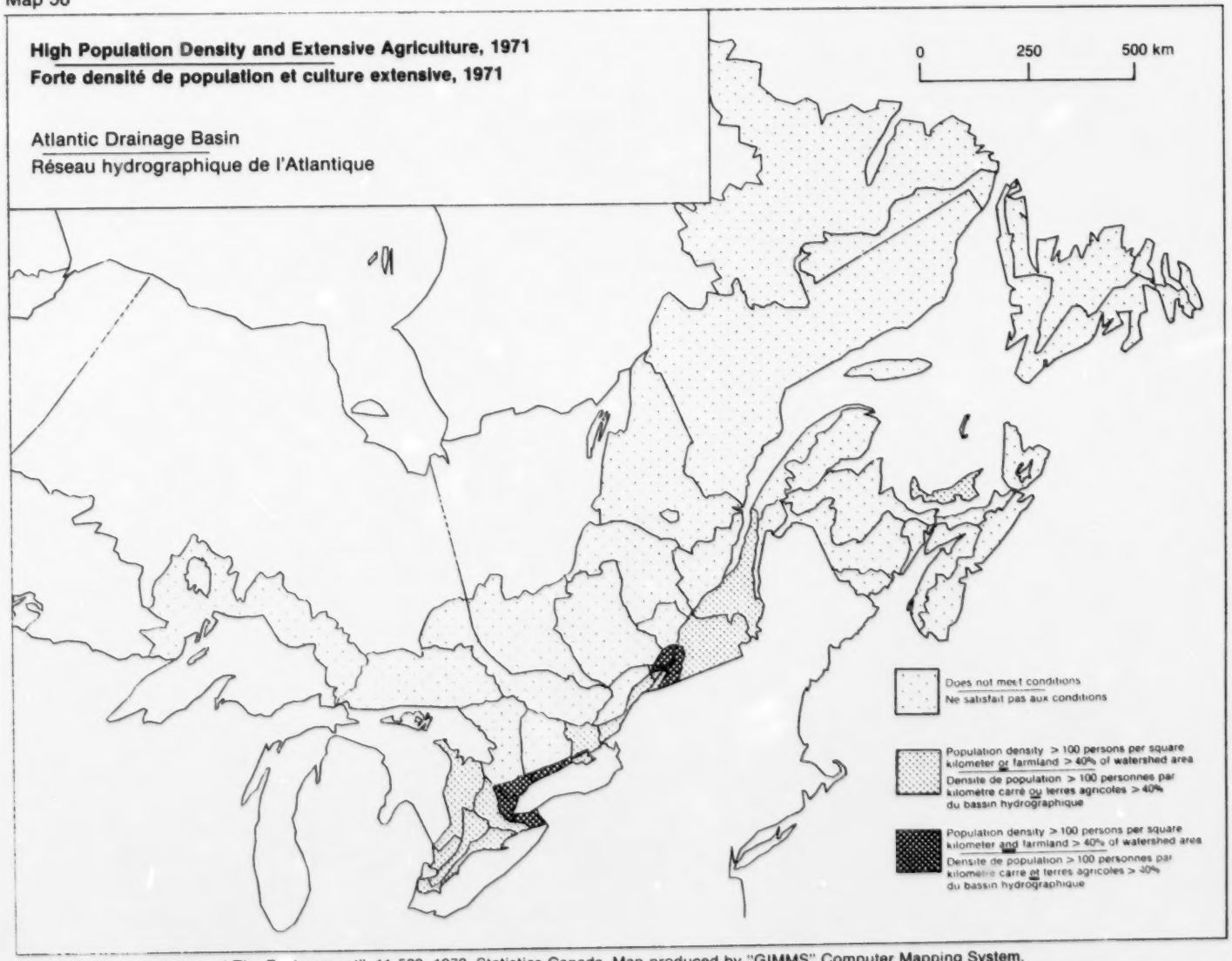


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 56

Carte 56

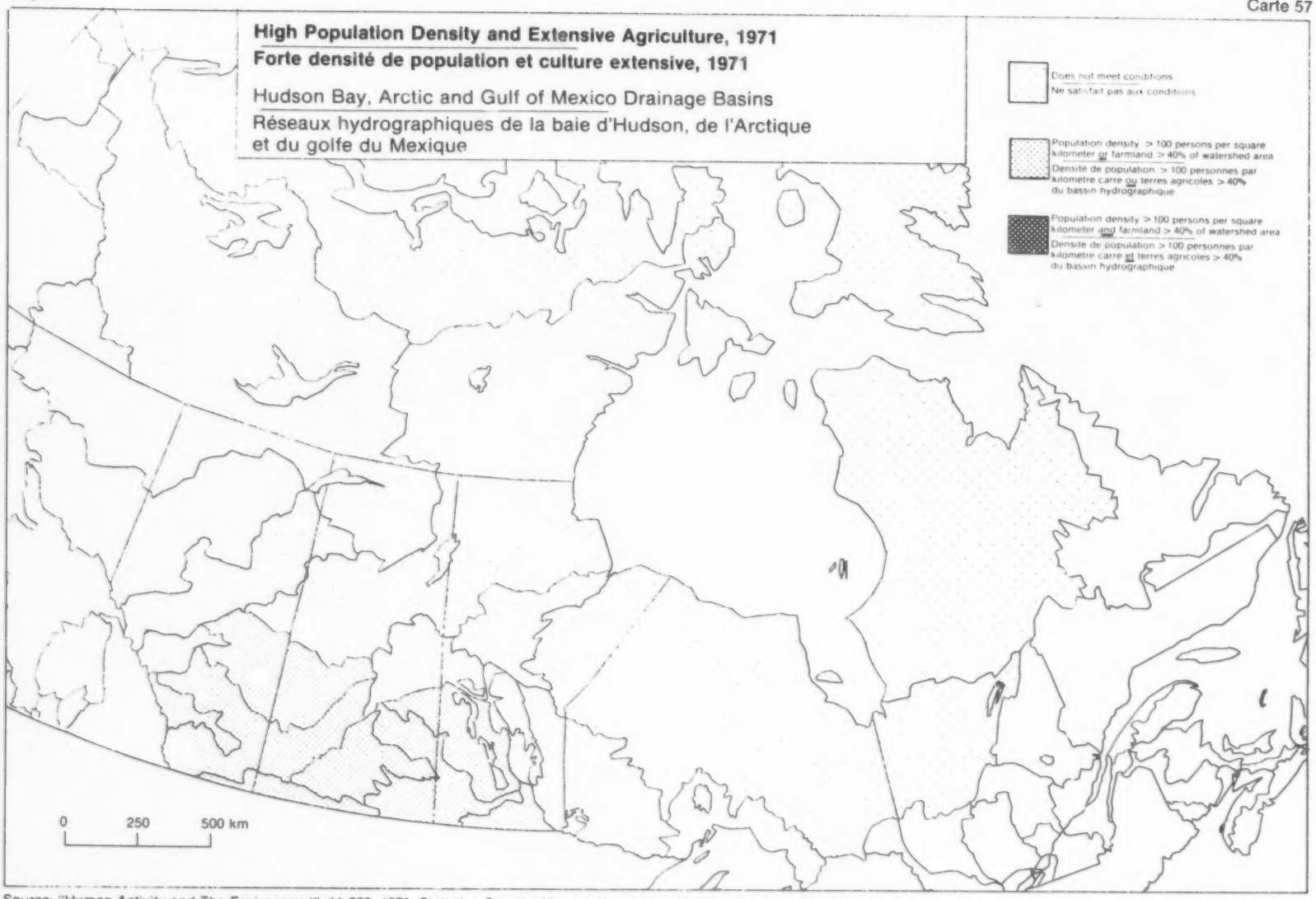


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 57

Carte 57

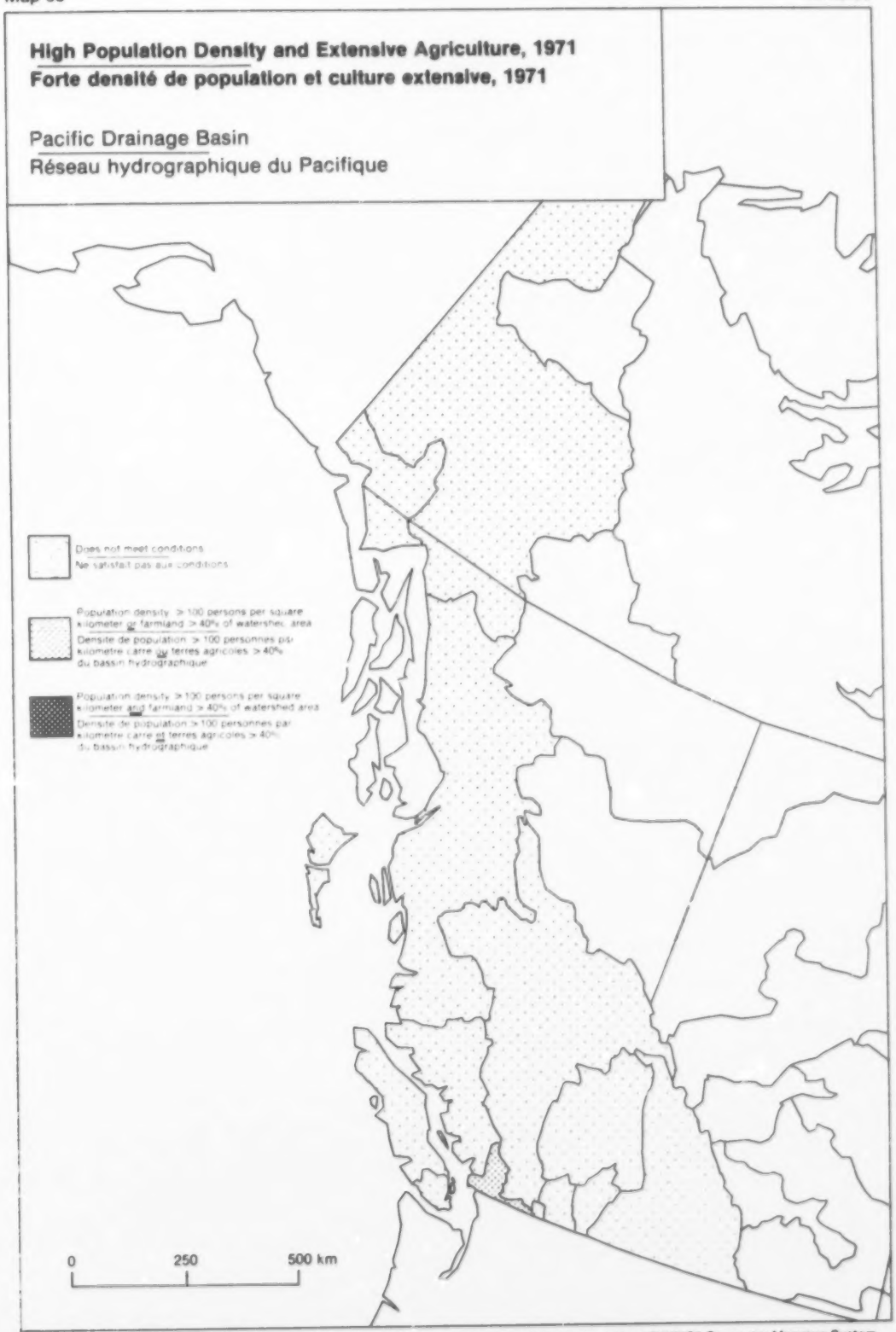


Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1976. Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

Map 58

Carte 58



Source: "Human Activity and The Environment", 11-509, 1978, Statistics Canada. Map produced by "GIMMS" Computer Mapping System.

Source: "Activité humaine et l'environnement", 11-509, 1978, Statistique Canada. Carte produite à l'aide du système de cartographie informatique "GIMMS".

TECHNICAL APPENDIX

Methodology

Although the GIMMS computer mapping system was designed to handle a variety of spatial analysis tasks, it was primarily intended for mapping. It has the capability to accept line, point or polygon locational files and to check polygon files to insure that accurate digitizing of points was carried out. Extensive manipulation of non-locational data sets can be performed. Maps or charts can be produced and displayed on a variety of devices, including Tektronix screens for plots and text, plotters for hard copy plots only, and line printers and video display terminals for text only.

The system can be operated in either batch or interactive mode. The interactive mode is especially useful for map design because the map maker can rapidly test a number of possible display techniques on the view screen and make appropriate command changes for a final high-quality map to be produced on paper by the plotter.

There were four broad steps involved in creating the maps presented here: collection of locational and non-locational data; creation of files to store these data; map design; and the production of maps.

Data Collection

The section on data in the text dealt with the sources of non-locational data and the method by which they were collected. Locational data, that is, the coordinates of all points making up the boundaries of watersheds and other lines to be displayed on the maps, were geocoded using the GUESS System developed by the Geocartographics Group of Statistics Canada.

GUESS is an interactive system that allows the user to input line segments that exist between identified nodes and was developed specifically for use with GIMMS. The work station consists of a digitizer, a Teltec CRT for command input and message output (text), and a Tektronix CRT for viewing what has been geocoded.

ANNEXE TECHNIQUE

Méthodologie

Le système de cartographie automatisée GIMMS a été conçu pour permettre d'effectuer diverses analyses géographiques, mais il sert surtout à la cartographie. Il peut accepter des fichiers géographiques formés de lignes, points ou polygones et vérifier les fichiers de polygones pour faire en sorte que la conversion analogique- numérique des points soit précise. Il peut exécuter diverses manipulations d'ensembles de données non géographiques. Il permet de produire et de présenter des cartes ou des graphiques au moyen de divers appareils comme les écrans Tektronix (graphiques et texte), les traceurs (graphiques en clair seulement) et les imprimantes par ligne et les terminaux à clavier et écran (texte seulement).

Le système peut fonctionner en mode de traitement par lots ou en mode dialogué. Le mode dialogué est surtout utile pour la conception des cartes, car le cartographe peut vérifier rapidement un certain nombre de techniques de présentation possibles sur l'écran et apporter les modifications voulues pour produire une carte finale de grande qualité sur papier à l'aide du traceur.

La création des cartes présentées ici comporte quatre grandes étapes: la collecte des données géographiques et non géographiques; la création de fichiers pour stocker ces données; la conception des cartes et la production des cartes.

Collecte des données

La section sur les données portait sur les sources des données non géographiques et la méthode de collecte de ces données. Les données géographiques, c.-à-d., les coordonnées de tous les points consituant les limites des bassins hydrographiques et d'autres lignes à représenter sur les cartes, ont été géocodées à l'aide du système GUESS mis au point par le groupe de géocartographie de Statistique Canada.

Le système GUESS est un système interactif qui permet à l'utilisateur d'introduire les segments de lignes qui existent entre les points d'intersection identifiés et a été mis au point précisément pour être utilisé avec le système GIMMS. Le poste de contrôle consiste en un convertisseur analogique-numérique, un écran Teltec pour l'entrée des instructions et l'inscription des messages (textes) et un écran Tektronix pour permettre de voir ce qui a été géocodé.

The typical procedure for GUESS use would be as follows. A map to be digitized is selected (for this project a 1:4,000,000 scale map of Canada was used). The work to be done is initialized, that is, given a model name that serves as a unique identifier. The system relates all geocoded information to the series of subsequently entered control points. Therefore, if the map is accidentally shifted on the digitizer, all points previously entered are correctly related to any new entries simply by re-entering the control points. A centroid point for each zone is encoded and related to a zone identifier, for example, Z100; each time this centroid point is digitized in future, the system calls up the appropriate zone label and relates it to the segment being digitized. All zone boundaries or segments, and all nodes or segment intersections, are then digitized, each segment being identified by the identifiers of the zones it serves to enclose. For example, a segment forming the boundary between zones 100 and 110 would be identified as segment 100/110.

The system has editing and monitoring capabilities. Segments and nodes with errors can be deleted, new and old nodes can be identified, and all input is displayed on the Tektronix viewscreen.

A program associated with GUESS has the ability to check polygons to ensure that all segments required to form a closed unit have been correctly digitized. Within GIMMS, a similar routine checks and locates errors in a basefile made up of segments and nodes. The advantage of using the approach offered by the GUESS system to check boundaries is that the procedure is generally faster and more accurate than conventional digitizing and checking. An error-free set of segments and nodes can then be fed directly into the area file step of the GIMMS system.

File Creation

The second step was creation of files for storage of the locational and non-locational information. The non-locational data, that is, the data to be mapped, were keypunched onto cards and read into a disc file.

Locational data (the geocodes of the segments of watershed boundaries and other lines from the GUESS system) were also read into a file, in this case the basefile set up for GIMMS. This information produced a plot

Voici la marche à suivre normalement pour utiliser le système GUESS. Il faut choisir une carte à convertir en numérique (pour le projet, on a choisi une carte du Canada à une échelle de 1/4,000,000). Il faut initialer le travail à effectuer, c.-à-d., qu'on lui donne un nom qui sert d'identificateur unique. Le système relie tous les renseignements géocodés à une série de points de contrôle introduits par la suite. Par conséquent, si la carte est déplacée par accident sur le convertisseur numérique, tous les points introduits précédemment sont reliés correctement aux nouvelles entrées simplement par la réintroduction des points de contrôle. Un point centroïde est codé pour chaque zone et relié à un identificateur alphanumérique, par exemple Z100 ; chaque fois que ce centroïde est converti en numérique, le système rappelle l'identificateur alphanumérique approprié et le relie au segment converti en numérique. Toutes les limites ou tous les segments de zone et toutes les intersections de points ou de segments sont ensuite convertis en numérique, les segments étant identifiés par les zones qu'ils englobent ensemble.

Le système permet d'effectuer des vérifications et des corrections. Les segments et les points d'intersection comportant des erreurs peuvent être supprimés, les points d'intersection anciens et nouveaux peuvent être identifiés et toutes les données sont présentées sur l'écran Tektronix.

Un programme relié au système GUESS peut vérifier les polygones pour faire en sorte que tous les segments nécessaires pour former une unité fermée aient été corectement convertis en numérique. Dans le système GIMMS, un programme semblable permet de vérifier et de repérer les erreurs dans un fichier de base constitué de segments et de points d'intersection. L'avantage d'utiliser la méthode offerte par le système GUESS pour vérifier les limites est que la marche à suivre est généralement plus rapide et plus précise que dans le cas de la conversion en numérique et de la vérification traditionnelles. Un ensemble exempt d'erreur de segments et de points d'intersection peut être introduit directement dans le fichier aréolaire du système GIMMS.

Création de fichiers

La deuxième étape consistait à créer des fichiers pour stocker les renseignements géographiques et non géographiques. Les données non géographiques, c.-à-d., les données dont il fallait établir la carte, ont été enregistrées sur cartes perforées et dans un fichier sur disques.

Les géocodes du segment des limites des bassins hydrographiques et d'autres lignes du système GUESS ont également été enregistrés dans un fichier, dans ce cas le fichier de base établi pour le système GIMMS. Ces renseignements ont

of the outlines of all watersheds plus the coastline of portions of the United States and the outlines of the Great Lakes. This basefile was resubmitted to the areafile creation module of the GIMMS system. This module associated the segments with the same zone labels to one another to form completely enclosed polygons. This set of 69 polygons (the watersheds) was now in a form suitable to be related to the non-locational data which were also tied to the zone names.

When plotted, the areafile consisted of outlines of all complete and labelled zones. To produce a thematic map, a series of GIMMS commands associated this file with the non-locational datafile. The areafile, however, did not have the capability to retain the line segments that were not part of polygons to be mapped. In order to get the American coastline, an area not included in the study except for reference, it was necessary to retain the basefile and overlay it on the areafile each time a map was produced. Because the outlines of zones drawn by the areafile were the same as those plotted by basefile, it was not necessary to have the former drawn and these were switched off using a command option.

Before proceeding with map production, the optimum number of levels and class-break points for the non-locational variables to be plotted had to be determined. A classing program, employed by Geocartographics Group, took the data from the disc file and established break points based on several different types of distribution criteria from which the most appropriate for each set of data was selected.

Map Design

Two procedures were reviewed for the creation of the locational datafiles required to produce three regional maps for each variable. One possibility was to digitize each map in turn on the GUESS system, thus creating three separate areafiles. This would have meant, however, calling up a separate locational file for the production of each map.

The second option and the one chosen was to work from a single Canada-wide digitized base and use the "Scissor" command available in GIMMS version 4. This command allows specification of a window in map coordinate units. Only portions of the geographic base which fall within these limits are plotted. Three of these windows were specified, effectively producing the three desired regional maps.

permis de reproduire les contours de tous les bassins hydrographiques et des côtes de certaines parties des États-Unis et des contours des Grands lacs. Ce fichier de base a été soumis à nouveau au module de création du fichier aréolaire du système GIMMS. Ce module a associé les identificateurs de zones aux polygones entièrement fermés. L'ensemble de polygones était maintenant prêt à être relié aux données non géographiques qui sont également reliées au nom des zones.

Une fois tracé, le fichier aréolaire consistait dans les contours de toutes les zones complètes et identifiées. Pour produire des cartes thématiques, un ensemble d'instructions du système GIMMS associait ce fichier au fichier des données non géographiques. Le fichier aréolaire, cependant, ne pouvait pas retenir les segments qui ne faisaient pas partie des polygones dont il fallait établir la carte. Afin de tracer la côte américaine, zone ne figurant pas dans l'étude, sauf aux fins de référence, il a fallu retenir le fichier de base et le superposer sur le fichier aréolaire chaque fois qu'une carte était produite. Comme les contours de zones tracés par le fichier aréolaire étaient les mêmes que ceux tracés par le fichier de base, il n'a pas été nécessaire de tracer ces derniers, et ils ont été supprimés à l'aide d'une instruction du système.

Avant de procéder à l'établissement proprement dit des cartes, il a fallu déterminer le nombre optimum de niveaux et de répartitions des classes pour les variables non géographiques à tracer. Un programme de classement mis au point par le groupe de géocartographie a permis de supprimer les données du fichier sur disques et d'établir des répartitions fondées sur plusieurs genres différents de critère de répartition dont on a choisi le plus approprié pour chaque ensemble de données.

Conception des cartes

Deux méthodes ont servi à créer les trois fichiers géographiques régionaux nécessaires pour produire trois cartes régionales pour chaque variable. Chaque carte pouvait être convertie en numérique à l'aide du système GUESS, créant ainsi trois fichiers aréolaires distincts. Il aurait cependant fallu pour y arriver rappeler chaque fichier aéolaire un par un pour chaque carte.

La deuxième possibilité consistait à travailler à partir d'une seule base convertie en numérique à l'échelle du Canada qui offrait le maximum de souplesse et à utiliser l'instruction "scissor" disponible dans la version 4 du système GIMMS. Cette instruction permet de délimiter une fenêtre dans les coordonnées d'une carte. Seules les parties de la base géographique qui se situent à l'intérieur de ces limites sont tracées.

The window created in each case was dimensionally proportional to an 8½" x 11" page. Scale size of each map was also set in such a way that when the final product was reduced 30% it would fit on a page of these dimensions. Therefore, although each of the three enlargements is taken from the same base, the geographic scales at which they are presented are different.

The advantage of the windowing approach was that the areas displayed on the regional maps could be changed by specifying new coordinates. It was also possible to adjust this display window to provide more space for legends, scales and titles, and improve the map's appearance. In contrast, if the work had been done from three separate areafiles, it would have been impossible to change the limits from the digitized frame if, for example, a slightly different area was to be shown. In addition, the entire base of Canada was still available for mapping of any variable. This facility was used to advantage in Map 1, the index map presenting the location of the watersheds in Canada. The presentation employs a selective shading technique in which only a particular basin (or basins) is shaded on a particular map. Other basins falling within the display window are not shaded.

The "Form" option of GIMMS was used to produce this effect. A new variable was created for each of the windows that effectively divided the one original variable into three, differentiated by a conditional statement defining its basin. For example, to map total population in the Eastern Canadian window, the computer was instructed by the "Form" statement to change the population figures for all watersheds except those in the Atlantic-Great Lakes Basin (zone numbers 100 to 199). The acceptable range of data for mapping was then set using the intervals and levels statements in such a way that the new figures for the other watersheds were excluded. For example, if the lowest number allowed to be mapped was one, then these other watersheds would receive a value of zero. The result was as desired, shading within the basin of interest, no shading in watersheds beyond its boundaries.

When windows were created using "Scissor", there was often little blank space available for positioning titles, text and legends. To provide this space meant removal of a number of extraneous lines. The "Shield" command provided this facility. This command prevents plotting in a rectangle specified in map units and by specifying a number of shielded rectangles it is possible to prevent plotting in a polygon of just about any shape. A number of problems were encountered in getting the "Shield" and "Scissor" commands to work in conjunction since the

Les proportions de la fenêtre créée dans chaque cas équivalaient à une page de 8½ x 11. L'échelle de chaque carte a également été établie de telle sorte que, lorsque le produit final était réduit de 30%, il s'adaptait à une page de ces dimensions. Par conséquent, bien que chacun des trois agrandissements provienne de la même base, les échelles géographiques auxquelles ils sont présentés sont différentes.

En utilisant l'instruction "scissor", il a été possible d'ajuster rapidement cette fenêtre afin d'avoir plus d'espace pour les légendes, les échelles et les titres et d'améliorer l'apparence de la carte. Par contre, si le travail avait été effectué à partir de trois fichiers aréolaires distincts, il eut été impossible de changer les limites du cadre converti en numérique si, par exemple, on avait voulu représenter une superficie légèrement différente. En outre, toute la base du Canada pouvait encore servir à établir la carte de toute variable. Cette caractéristique, par exemple, est utilisée à la carte 1, la carte index présentant l'emplacement des bassins hydrographiques du Canada. Toutes les cartes thématiques font appel à une technique de grisés selon laquelle seule la carte d'un ou des réseaux est tracée pour chaque carte régionale avec d'autres réseaux situés dans la fenêtre de présentation laissée vierge.

Pour y arriver, on a utilisé l'option "form" du système GIMMS. Une nouvelle variable a été créée pour chacune des fenêtrec qui a effectivement divisé la variable originale en trois qui se différencient par l'énoncé conditionnel définissant son réseau. Par exemple, pour tracer la carte de la population totale de la fenêtre de l'Est du Canada, cette variable ne devrait avoir des données que pour les numéros de zones allant de 100 à 199, soit la fourchette des bassins hydrographiques du réseau de l'Atlantique et des Grands lacs. La population totale de toutes les autres zones ne se trouvant pas entre 100 et 199 a reçu un chiffre exclus de la fourchette acceptable. Si le chiffre le plus bas du bassin dont la carte était susceptible d'être établie était un, alors ces autres bassins hydrographiques recevaient une valeur de zéro. Il en est résulté une zone grisée à l'intérieur du réseau qui nous intéressait, et aucune zone grisée dans les bassins à l'extérieur de ses limites.

Lorsque des fenêtres ont été créées à l'aide de l'instruction "scissor", il y avait souvent peu d'espace en blanc pour inscrire les titres, le texte et les légendes. Pour supprimer certaines des lignes étrangères tracées par l'instruction "drawmap" pour fournir cet espace, on a utilisé l'instruction "shield". Cette instruction empêche le système de tracer des lignes dans un rectangle spécifié dans les coordonnées des cartes et, en précisant un certain nombre de rectangles protégés, il est possible d'empêcher le système de tracer des lignes dans un polygone de n'importe quelle forme. Nous avons éprouvé certaines

margin of each in some cases was a common line. The solution was to specify slightly different coordinates in these cases. The differences are not visible but were sufficient to prevent problems such as missing lines.

To create a rectangular frame around the shielded area, the "Frame" command, which draws lines around a specified rectangle, was used. The coordinate points for this frame, however, could not be identical to the ones given in the "Shield" command because they would be blocked out. The frame is slightly larger than the shield on all sides by a few hundredths of a centimeter. It was found that frame coordinates at the window edge had to fall beyond those specified by the window to prevent plotting error. Since plotting occurs only within the window, presenting the system with coordinates outside that window did not result in a frame box that extended past that set limit.

When a series of maps of different basins were submitted together, it was necessary to turn off the "Shield" command after each map and respecify it for the next to prevent shadows from appearing.

Several problems relating to thematic display were encountered. GIMMS places the data symbols at the centroid points of polygons as calculated from the zone outline. In some cases, oddly shaped zones resulted in these centroids being positioned outside the polygon boundaries.

The "Modcent" command allows the repositioning of these centroids to new locations specified by the user. A new areafile is created on which all centroids, including the newly altered ones, are stored. Such a file was created and called upon instead of the original when symbol maps were plotted.

One map series uses multicomponent display. Two related variables are presented, one at each end of a single axis, by fan-shaped symbols, the sizes of which vary according to the data. Excluding unwanted symbols from watersheds within the study windows but outside the study basin presented a problem. Neither the multicomponent mapping command, the levels command, nor the intervals command has the capacity to allow exclusion of specific values from a continuous range of data. Instead, three new areafiles were created, one for each display window, in which centroid points for the non-study basin zones were modified by the "Modcent" command. In this case, the

difficultés à utiliser en même temps les instructions "shield" et "scissor", car leurs limites se chevauchaient dans certains cas. La solution a consisté à établir des coordonnées légèrement différentes dans ces cas. Les différences ne sont pas visibles, mais sont suffisantes pour prévenir l'absence de lignes.

Pour créer un cadre rectangulaire autour de la zone protégée, on a utilisé l'instruction "frame" qui permet de tracer des lignes autour d'un rectangle déterminé. Les coordonnées de ce cadre cependant ne pouvaient pas être identiques à celles données dans l'instruction "shield" parce qu'elles auraient été annulées. Le cadre est légèrement plus grand de quelques centième de centimètre que la fenêtre sur tous les côtés. On a constaté que les coordonnées du cadre situé en bordure de la fenêtre devaient se situer au delà de celles spécifiés pour la fenêtre pour prévenir les erreurs graphiques. Comme les lignes ne sont tracées qu'à l'intérieur de la fenêtre, le fait de présenter au système des coordonnées à l'extérieur de cette fenêtre a permis de tracer le cadre à l'intérieur de la limite fixée.

Lorsqu'une série de cartes de réseaux différents ont été soumises ensemble, il a fallu fermer l'instruction "shield" après l'établissement de chaque carte et appuyer dessus à nouveau pour la suivante afin d'empêcher les grisés d'apparaître.

On a rencontré plusieurs problèmes relatifs à la présentation thématique. Le système GIMMS place les symboles des données aux points centroïdes des polygones calculés à partir du contour de la zone. Dans certains cas, comme des zones avaient des formes bizarres, ces centroïdes étaient situés à l'extérieur des limites des polygones.

L'instruction "modcent" permet de replacer ces centroïdes aux nouveaux endroits déterminés par l'utilisateur. Un nouveau fichier aréolaire est créé dans lequel tous les centroïdes, y compris les nouveaux qui sont modifiés, sont stockés. Un fichier de ce genre a été cré et rappelé au lieu de l'original lorsque les cartes symboles ont été tacées.

Une série de cartes fait appel à la présentation de cartes à sujets multiples. Deux variables connexes sont représentées, l'une à chaque extrémité d'un axe simple, par un symbole en forme d'éventail dont la taille varie selon les données. Ni l'instruction permettant d'obtenir une carte à sujets multiples, ni l'instruction des niveaux, ni les instructions d'intervalles ne peuvent permettre d'exclure certaines valeurs d'une fourchette continue de données comme celles utilisées dans le cas des symboles en forme d'éventail. Cela aurait été la façon la plus simple d'empêcher les symboles de figures dans les bassins hydrographiques qui étaient à l'intérieur des fenêtres à l'étude, mais qui ne faisaient pas partie des composantes du réseau à l'étude. Afin d'éviter ce problème,

centroids were given new location coordinates which fell outside the plotting window.

Two map series present information in which the shading pattern assigned is dependent on several conditions specified in the "Form" statement being met. This command allows three conditional statements and a default to be specified allowing a 4-level display. In all maps produced, however, a conditional statement was used to specify the study basin. This imposed a limit of two conditional statements and a default.

Map Production

Maps were produced by building a disc file of GIMMS commands for each and calling these up in conjunction with a job control language file, and the non-locational and locational data files (basefile and areafile or areafile modcent). All maps were run first from a Tektronix 4014 terminal for map review and problem correction. When the map appeared satisfactory, it was resubmitted for a final run and placement on tape for plotting.

A Gerber Plotter of the Geocartographics Group, Statistics Canada, was used to produce the final maps.

on a créé trois nouveaux fichiers aréolaires, un pour chaque fenêtre de présentation où les points centroïdes des zones des réseaux non étudiés étaient de nouveau modifiés par l'instruction "modcent". Dans ce cas, les centroïdes ont reçu de nouvelles coordonnées qui se trouvaient à l'extérieur de la fenêtre.

Deux séries de cartes présentent des renseignements où les grisés dépendent de plusieurs conditions spécifiées dans l'instruction "form". Cette instruction permet trois énoncés conditionnels et une option par défaut à préciser permettant un présentation à quatre niveaux. Dans toutes les cartes produites, cependant, un énoncé conditionnel a servi à préciser le réseau à l'étude. Cela a imposé une limite de deux énoncés conditionnels et d'une option par défaut.

Production de cartes

On a produit les cartes en établissant un fichier sur disques d'instructions pour chacune et en les rappelant en même temps qu'un fichier d'ordres de gestion des travaux et les fichiers de données géographiques et non géographiques (fichier de base et fichier aréolaire ou instruction "modcent" fichier aréolaire). Toutes les cartes ont d'abord été exécutées à partir d'un terminal Tektronix 4014 pour en permettre l'examen et la correction. Lorsque la carte a semblé satisfaisante, elle a été resoumise pour une exécution finale et enregistrée sur bande pour être tracée.

Le traceur Gerber du Groupe de cartographie de Statistique Canada a servi à produire les cartes finales.